8436

Bound 1939

WHITNEY LIBRARY,

HARVARD UNIVERSITY.

THE GIFT OF

J. D. WHITNEY,

Sturgis Hooper Professor

IN THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

7041

Vierter Bericht

der

Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere,

in Kiel

für die Jahre 1877 bis 1881.

Im Auftrage des Kgl. Preuss. Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten

herausgegeben von

Dr. H. A. Meyer. Dr. K. Möbius. Dr. G. Karsten. Dr. V. Hensen. Dr. A. Engler.

VII. bis XI. Jahrgang

mit 15 lithographirten Tafeln, 1 Lichtdruck, 3 Karten, 4 graphischen Darstellungen und zahlreichen Holzschnitten.

Berlin.
Paul Parey.
1884.

WIS
8430

Inhalt.

Vorbericht . . . . . Seite III

Dr. Friedrich Heincke. Die Varietäten des Herings, zweiter Theil (mit 2 lithogr. Tafeln.) „ 1

Dr. Wilh. Giesbrecht. Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde (mit 12 lithogr. Tafeln) . . . . . „ 87

Dr. Heinrich Lenz. Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil II. . . . „ 169

Dr. Adolf Engler. Ueber die Pilzvegetation des weissen oder todten Grundes in der Kieler Bucht (mit 1 lithogr. Tafel und 1 Lichtdruck) . . . . . „ 185

K. Möbius und Fr. Heincke. Die Fische der Ostsee (mit Abbildungen aller beschriebenen Arten und 1 Karte) . . . . . „ 193

V. Hensen. Ueber das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische, insbesondere der Scholle, der Flunder und des Dorsches . . . . . „ 297

Dr. H. A. Meyer. Periodische Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser in der Ostsee und Nordsee (mit 3 graphischen Darstellungen) . . . . . „ 1

Dr. G. Karsten. Die Beobachtungen an den Küstenstationen und Schiffsbeobachtungen (mit 1 Stationskarte, 1 Isothermenkarte und 1 graph. Darstellung) . . . . . „ 11

Dr. K. Möbius. Nachtrag zu dem im Jahre 1873 erschienenen Verzeichniss der wirbellosen Thiere der Ostsee . . . . . „ 61

Vierter Bericht

der

Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere,

in Kiel

für die Jahre 1877 bis 1881.

Im Auftrage des Kgl. Preuss. Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten

herausgegeben von

Dr. H. A. Meyer. Dr. K. Möbius. Dr. G. Karsten. Dr. V. Hensen. Dr. A. Engler.

VII. bis XI. Jahrgang.

I. Abtheilung.

Berlin.
Paul Parey.
1882.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Vorbericht.

Die Kommission veröffentlicht hiermit ihren vierten Bericht, welcher die Arbeiten aus den Jahren 1877 bis 1881 umfasst.

Die längere Unterbrechung der Veröffentlichungen wird sich aus dem Inhalte der mitgetheilten Untersuchungen erklären. Dieselben erforderten, um zu einem gewissen Abschlusse zu gelangen, die Arbeit mehrerer Jahre.

Unser diesmaliger Bericht wird von Arbeiten der Kommissionsmitglieder enthalten: die Fortsetzungen der Untersuchungen über die Physik des Meeres und der Beobachtungen über die Statistik des Fischfanges, ferner Beobachtungen über die Eier von Plattfischen und Dorsch, über die Pilzvegetation des sogenannten todten Grundes, endlich eine Abhandlung über die in der Ostsee vorkommenden Salz- und Brakwasserfische. Auf Anregung der Kommission ist die Arbeit über die Copepoden der Kieler Föhrde von Dr. Giesbrecht entstanden, weil diese Thiere durch ihre Wichtigkeit als Fischnahrung besonderes Interesse darboten. Die Abhandlungen über den Hering von Dr. H. Heinke und über die Fauna der Travemünder Bucht von Dr. H. Lenz sind Fortsetzungen früher veröffentlichter Arbeiten derselben Autoren.

Zu den wissenschaftlichen Aufgaben, welche die Kommission in Fortführung ihrer früheren Arbeiten beschäftigten, sind eine Anzahl neuer Aufgaben, vornehmlich in Anlass von Fragen aus der Praxis der Seefischerei, in Folge deren die Kommission gutachtliche Aeusserungen abzugeben hatte, hinzugetreten.

Während die wissenschaftlichen Untersuchungen, welche von der Kommission und unter ihrer Leitung ausgeführt wurden, in dem nachfolgenden Berichte niedergelegt sind, hält die Kommission sich verpflichtet über jene anderweitige Thätigkeit in diesem Vorberichte eine kurze Darstellung zu geben. Es wird sich, wenn auch besondere praktische Erfolge noch nicht vorliegen, wenigstens so viel ergeben, dass der ja erst aus neuerer Zeit datirende Versuch, die theoretischen Grundlagen der Seefischerei festzustellen, schon hier und da für die Praxis von Nutzen gewesen ist.

1. Die Heringsfischerei in der Schlei betreffend.

Nachdem die Kommission im Jahre 1873 ihre Beobachtungen über das Laichgebiet in der Schlei angestellt hatte, über welche in den früheren Berichten sowohl, wie in den Circularen des deutschen Fischerei-Vereins das Nähere mitgetheilt worden ist, gab einerseits der Bau der Eisenbahnbrücke über die Schlei (bei Stubbe) andererseits die Festsetzung eines Schonreviers für

die Heringe, den Schlei-Fischern Anlass zu Klagen. In Folge dessen war die Kommission in den Jahren 1879 bis 1881 wiederholt zur Abgabe ihres Gutachtens aufgefordert worden. Zur Erledigung der Frage über das Schonrevier wurde im Mai 1880 eine genaue örtliche Untersuchung angestellt, an welcher sich ein Kommissär des Kgl. Ministeriums für Landwirthschaft Forsten und Domänen, ein Mitglied der Kgl. Regierung in Schleswig und der Oberfischmeister der Provinz betheiligten. Das Laichrevier in der Schlei ist, wie aus den früheren Untersuchungen sich ergeben hatte, für die Heringsfischerei von grosser Bedeutung, weil der Frühlingshering von dort aus nach weiteren Entfernungen, namentlich in die Eckernförder und Kieler Bucht, sich verbreitet. Aus diesem Grunde war es wichtig Maasregeln so zu treffen, dass das Laichgeschäft in der Schlei möglichst gesichert blieb. Nach den Ergebnissen der stattgehabten Untersuchungen wurde vom Kgl. Ministerium im Jahre 1880 ein Schonrevier angeordnet und hat sich bisher keine Veranlassung ergeben hierin etwas zu ändern.

2. Störfischerei in den Watten.

Bei der Kgl. Regierung zu Schleswig war es zur Verhandlung gebracht, dass in früheren Zeiten die Störfischerei in den Watten mit günstigem Erfolge betrieben worden sei und es sich frage, ob nicht dieser inzwischen dort nicht mehr betriebene Fischfang wieder angeregt werden könne. Die Kommission, um ihre Mitwirkung ersucht, trat mit den Herren Kuhnert Söhne in Hamburg, welche über die Störfischerei reiche Erfahrung besitzen, in Verbindung, und erboten sich diese Herren auf ihre Rechnung einige Austernfischer in der Störfischerei zu unterrichten und versuchsweise fischen zu lassen. Eine solche Versuchsfischerei hat im Frühjahr 1880 stattgefunden, leider mit so ungünstigem Erfolge, dass die Herren Kuhnert nicht geneigt waren, die sehr kostspieligen Versuche fortzusetzen. Die Ansicht dieser Herren geht dahin, dass die Störe sehr bald nach Beendigung des Winters, bei den Versuchen, die Laichplätze in den grossen Strömen aufzusuchen, sich kurze Zeit im Wattenmeer aufhalten, in welches sie, durch die starken Strömungen irregeleitet, gerathen, bis der Instinkt sie den rechten Weg finden lässt. Erst nach der Laichperiode, gegen Ende Juli oder August kehren sie in das Meer zurück und finden sich dann vielleicht kurze Zeit im Wattenmeer. Hiernach wird es nicht wahrscheinlich sein, dass eine grössere regelmässige und ergiebige Störfischerei im Wattenmeer wird betrieben werden können.

3. Miesmuschelzucht.

Schon im Jahre 1872 waren auf Anlass des Kommissionsmitgliedes K. Möbius Versuche angestellt worden, die Miesmuscheln sammeln und auf besonderen im Wasser aufzustellenden Vorrichtungen zu einer marktfähigen Waare sich verbessern zu lassen. Diese Versuche wurden indessen nicht weiter fortgesetzt, nachdem sich Mängel an den Vorrichtungen ergeben hatten. Im Jahre 1880 nahm die Kommission die Anlegenheit in allgemeinerer Form wieder auf, indem sie nicht allein auf die Verbesserung der zu sammelnden Muscheln, sondern überhaupt auf die Ausdehnung der Miesmuschelzucht auf andere Gebiete als solche wo dieselbe bereits betrieben wird, ihre Aufmerksamkeit richtete.

Es wurde ein Rundschreiben zur Förderung der Miesmuschelzucht entworfen, dem ein Fragebogen beigefügt war, um zunächst festzustellen, an welchen Küstenpunkten der westlichen Ostsee die Miesmuschel in hinreichender Grösse und Menge vorkommt, um darauf hin Versuche zur Anzucht zu begründen. Diese Schriftstücke wurden durch Vermittlung der Kgl. Regierung

in Schleswig den Fischmeistern und Fischerinnungen mitgetheilt und ergab sich aus den Beantwortungen, dass allerdings an mehreren Orten mit Wahrscheinlichkeit eines günstigen Erfolges Zuchtversuche anzustellen sein würden.

Hiernach wurden Modelle angeschafft, welche zur Belehrung über die beste Art der Einsetzung von Muschelpfählen dienen sollten und sind im Jahre 1881 zunächst an einigen Orten, nämlich in der Kjelstruper, der Gjenner, der Eckernförder und der Flensburger Bucht Versuchspflanzungen von Muschelpfählen ausgeführt, deren Erfolg nunmehr abzuwarten ist.

4. Schonzeit für Plattfische.

Seit mehreren Jahren war darüber geklagt worden, dass der Buttfang in der besten Jahreszeit, den Frühjahrs- und Sommermonaten, sich vermindere und wurde dies von Fischern dem Umstande zugeschrieben, dass ein zu starker Fang in den kalten Monaten in einigen Gebieten betrieben werde, weshalb eine Schonzeit eingeführt werden müsse. Die Kgl. Regierung zu Schleswig erliess im Jahre 1879, um die Thatsachen möglichst festzustellen, ein Circular nebst Fragebogen und machte hiervon der Kommission Mittheilung. Die Beantwortung der Fragen ergab indessen, dass die Fischer über das Laichgeschäft der Plattfische gar nichts Sicheres wussten, weshalb es nicht angemessen erschien mit Verfügungen über Schonzeiten oder Schonreviere vorzugehen, wodurch wichtige Interessen geschädigt worden wären. Unter diesen Umständen hielt es die Kommission für nothwendig selbst Untersuchungen über das Laichen der Plattfische anzustellen. Dieselben haben im Jahre 1880 begonnen und zum Auffinden des Laichs von Scholle Flunder, Dorsch und einiger anderer Fische im freien Meere, sowie zur Befruchtung und Aufzüchtung der Eier der drei erstgenannten Species geführt.

5. Minimalmaass für den Aal.

In Ausführung des Fischereigesetzes war für die Aale eine Minimalgrösse von 35 cm und zur Innehaltung derselben eine bestimmte Maschenweite der Fanggeräthe vorgeschrieben worden. Hierüber waren Klagen der Fischer laut geworden und war es in Anregung gebracht, wegen der Verschiedenheit des Wuchses der Aale die Minimalgrösse herabzusetzen, ferner entweder die vorgeschriebene Maschenweite zu verkleinern, oder diese Bestimmung ganz aufzugeben und an ihre Stelle ein Minimalgewicht einzuführen. Die Kommission wurde zu einem gutachtlichen Berichte aufgefordert und schloss sich bezüglich der Fanggeräthe der Ansicht der Kgl. Regierung in Schleswig an, wonach von Bestimmungen über die Maschenweite am besten abgesehen würde. Dagegen ergab sich aus einigen Beobachtungen bei Aalräucherern, welche grosse Mengen von Aalen sowohl aus der Ostsee als aus der Nordsee verarbeiten, dass in beiden Meeren gleich schwere Thiere vorkommen und daher kein Grund vorlag, von der bestimmten Minimalgrösse von 35 cm, einer im Allgemeinen zutreffenden Grenze für eine marktfähige Waare, abzuweichen. Eine Prüfung auf das Geschlecht der Aale bezüglich ihrer Grösse zeigte, dass bei solchem Minimalmaasse auch die männlichen Aale, welche im Spätherbst meistens 38 cm bis 45 cm lang sind, dem Markte zugeführt werden können.

6. Zur Hebung der deutschen Seefischerei. Versuchsfischerei auf der Oderbank.

Der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten hatte durch einen Erlass vom 9. Juni 1879, anknüpfend an Vorschläge in den früheren Kommissionsberichten von der

Kommission eine Aeusserung darüber verlangt, in welcher Weise die Seefischerei, zunächst in der Ostsee, gefördert werden könne. Von den Vorschlägen, welche dem Herrn Minister unterbreitet wurden, sind zwei zur Ausführung gekommen: eine Versuchsfischerei auf der Oderbank und die Untersuchung der Danziger Bucht.

Die Versuchsfischerei auf der Oderbank, welche von Fischern und Interessenten in Pommern dringend erbeten war, hat zu einem günstigen Erfolge bisher nicht geführt. Zu dem Versuche war S. M. Kanonenboot »Comet« zum Schutze und zur Unterstützung der Ostseefischer, welche die Lachsangelfischerei auf und in der Nähe der Oderbank betreiben sollten, kommandirt worden. Ende März 1881 wurden Heidebrinker und Divenower Fischer an Bord genommen und wurde der Versuch am 23. April beendet. Es wurden im Ganzen nur 24 Lachse von 181 kg Gewicht gefangen, aber allerdings konnte nur an 4 Tagen während dieser Zeit gefischt werden, wobei an jedem Tage 720 Stück Lachsangeln ausgelegt wurden.

Einen entscheidenden Werth kann die Kommission diesem, freilich wenig befriedigenden, Versuche nicht beilegen, weil theils die Witterungsverhältnisse zu jener Zeit besonders ungünstig waren, theils im Frühjahr 1881 auch an anderen sonst für den Lachsfang ergiebigen Punkten dieser Küste nur unbedeutender Fang stattfand.

7. Untersuchung der Danziger Bucht.

Durch Erlass des Herrn Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten vom 14. April 1880 wurde die Kommission mit einer Untersuchung der Danziger Bucht und des Putziger Wyck beauftragt, wobei theils die allgemeine Lage der Fischerei, theils die Frage der Schonreviere besonders in's Auge gefasst werden sollte. Die Untersuchung fand im September 1880 statt. Es betheiligten sich ausser den Kommissionsmitgliedern und dem sich ihnen anschliessenden Prof. Metzger an derselben als Kommissar der Regierung zu Danzig der Herr Regierungsrath Paschke, als Vertreter des Fischereivereins der Provinzen Ost- und Westpreussen Prof. Dr. Benecke. Die allgemeinen Resultate wurden in einem Berichte niedergelegt, welchen Sr. Excellenz dem Herrn Minister die Kommission unterm 6. November 1880 zu überreichen die Ehre hatte. Der Hauptinhalt dieses Berichtes ist in dem Cirkulare No. 1 des deutschen Fischerei-Vereins vom Jahre 1881 S. 32 ff. veröffentlicht worden.

Die Untersuchungen bezogen sich zum Theil auf die Beschaffenheit des Meeresgrundes in der Bucht, weil Seitens der Fischer Klage geführt war, dass die andauernden Baggerarbeiten in der Weichsel, in Folge deren das Baggermaterial in der Bucht ausgeworfen wird, die Fischerei beeinträchtige. Aus verschiedenen in dem gedachten Berichte mitgetheilten Ursachen konnte die Kommission diese Klagen nicht für ganz unbegründet erachten und gab zur Erwägung, ob die Baggerarbeiten nicht in anderer Weise geregelt werden könnten. Diese Untersuchungen führten dazu einige Beobachtungen über Wasser, Boden und Fauna der Bucht anzustellen, worüber im IV. Abschnitte des Berichtes die näheren Angaben erfolgen.

Rücksichtlich desjenigen Theiles der Untersuchungen, welche sich auf die Schonreviere bezogen, darf auf die erwähnte Mittheilung im Cirkulare I 1881 des deutschen Fischerei-Vereins erwiesen werden.

Ein allgemeineres Interesse dürften endlich Bemerkungen haben, welche rücksichtlich gewisser Verhältnisse der Fischerei gemacht wurden, theils weil daraus hervorgeht, dass die See-

fischerei noch nach manchen Richtungen hin gefördert werden kann, theils weil sich bereits einige praktische Folgen an dieselben knüpften.

Bei dem Besuche von Hela hatte die Kommission Gelegenheit, die Fischräuchereinrichtungen zu besichtigen und fand, dass dieselben soweit es die Räucherung des Herings betrifft, sehr mangelhaft waren. Da die frischen Heringe sich von vorzüglicher Qualität erwiesen, so ergab sich daraus, dass in Hela noch Manches zur Verbesserung des Räuchergeschäftes und somit zur Erhöhung des Werthes der Waare geschehen könne.

Weit auffallender war aber die Bemerkung, dass die Fischer in Hela, welche gerade an jenem Tage einen sehr reichen Fang von Breitlingen gemacht hatten (5400 kg oder mindestens 324000 Stück) keinen andern Gebrauch davon zu machen wussten, als sich die Fische für den eigenen Winterbedarf einzusalzen. Auch diese Fische waren von vorzüglicher Qualität, anscheinend so gross und fett wie die besten Breitlinge, welche bei Kiel zu geräucherten Sprott verarbeitet werden. Nach Angabe der Fischer wäre der höchste Preis, der auch nur ausnahmsweise und für beschränkte Mengen von ihnen beim Verkauf erzielt worden sei, 1 ℳ. für 10 kg, oder nach der üblichen Rechnung 13 Pf. für ein Wall von 80 Stück. Der Preis von gutem geräucherten Sprott ist aber der des besten Fleisches und darüber (1 ℳ. 20 Pf. als niedrigster, 2 ℳ. 40 Pf. als häufig vorkommender Preis für gute Waare). An eine Ausnutzung des hohen Werthes dieser Fische war also in Hela nicht gedacht. Der Kommission war zwar aus den Stationsbeobachtungen bekannt, dass in Hela jährlich grosse Mengen von Breitlingen gefangen werden (Durchschnitt von 8 Jahren 38000 Wall oder über 3 Millionen Stück), allein sie war über die Verwendung des Fanges nicht unterrichtet gewesen. Es ergab sich ferner aus Erkundigungen, dass der Breitling noch an vielen Stellen der preussischen Küste gefangen, aber ebenso wenig verwerthet wird wie in Hela.

An diese Bemerkungen müsste sich der Wunsch anschliessen, die Erträgnisse des Breitlingsfangs für die Fischer der preussischen Küste ebenso nutzbringend zu gestalten, wie sie es für die Fischer der westlichen Ostsee sind. Deshalb schlug die Kommission vor, durch Belehrung, eventuell durch einige Beihülfe die Fischer der preussischen Küste dahin zu bringen, die Sprotträucherei einzuführen.

Zunächst hat diese Anregung den Erfolg gehabt, dass auf Anlass der Kgl. Regierung zu Königsberg zwei Fischer, aus Memel und aus Wiedenberg, im Jahre 1881 zur Erlernung der Räucherei etc. des Breitlings nach Ellerbeck bei Kiel geschickt worden sind.

Von Westpreussen aus, bezw. für Hela ist es noch nicht so weit gediehen, weil erst in diesem Frühjahr und zu spät für den Frühjahrsfang die Einleitung getroffen wurde, einen Fischer zur Ausbildung nach Ellerbeck zu senden. Es ist aber eine solche Maassregel für die Herbstfangzeit 1882 in Aussicht genommen. Die Kommission hofft, dass diese Angelenheit energisch von den Interessenten verfolgt und dadurch ein Mittel zu erhöhtem Verdienst für die dortige Fischereibevölkerung gefunden werden wird.

Ein zweites Mittel zu gleichem Zwecke glaubte die Kommission darin zu sehen, dass sie empfahl, die dortigen Fischer zu ermuntern, eventuell durch Unterstützung zu befähigen, bessere Fahrzeuge und Fangmethoden einzuführen. Es drängte sich nämlich der Wahrnehmung die ungemein mangelhafte Beschaffenheit der Böte auf, welche es den Fischern ganz unmöglich macht bei einigermassen bewegter See zu fischen. Dies war um so auffallender, als sich doch in nicht grosser Entfernung von der Danziger Bucht, in dem bei weitem nicht so bewegten

Stettiner Haff, die Fischer grosser gedeckter Fahrzeuge mit Erfolg bedienen. Vielleicht würde es zur Förderung dienen, wenn die Fischerei-Vereine sich der Sache annehmen und etwa Stettiner Fischer nach ihrer Methode zu einer Versuchsfischerei in der Danziger Bucht veranlassen möchten.

8. Untersuchung von todtem Grunde.

Von Fischern der Kieler Bucht wurde darauf aufmerksam gemacht, dass nicht bloss nahe an der Küste, sondern auch stellenweise tiefer im Hafen auf dem Grunde sich Plätze finden, die von einer weisslichen Masse bedeckt sind und von Fischen gemieden werden. Die nähere Untersuchung der Beschaffenheit und Verbreitung dieser, als todter Grund bezeichneten, Plätze wurde in Angriff genommen und findet sich am Schluss des Berichtes eine Abhandlung über die an solchen Plätzen bis jetzt aufgefundene Pilzvegetation.

9. Internationale Vereinbarung, betreffend Fischerei in der Nordsee.

Um die Klage, welche von Fischern über Konflikte und gegenseitige Gewaltthätigkeiten bezw. Beschädigungen bei Ausübung der Netzfischerei in der Nordsee erhoben waren, Einhalt zu thun, war im Jahre 1881 eine internationale Vereinbarung zwischen den Regierungen der betheiligten Staaten (England, Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark, Schweden) in Aussicht genommen worden. Der Herr Minister übersandte die von der englischen Regierung entworfenen Vorschläge zur gutachtlichen Aeusserung an die Kommission. Dieselbe erstattete ihren Bericht unterm 22. August 1881 und fügte dem Entwurfe zwei Abänderungsvorschläge bei, welche auf gewisse Entschädigungsfragen und auf die Innehaltung bestimmter Distanzen der fischenden Fahrzeuge Bezug hatten. Der Abschluss der Vereinbarung ist noch nicht erfolgt, steht aber in der nächsten Zeit bevor.

10. Betheiligung an Ausstellungen.

Nachdem die Kommission bereits in früheren Jahren mehrmals der Aufforderung gefolgt war, Ausstellungen zu beschicken (1873 Wiener Industrie-Ausstellung, 1875 Pariser geographische Ausstellung, 1876 Londoner Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente) hatte sie sich bei der Berliner internationalen Fischerei-Ausstellung im Jahre 1880 um so mehr zu betheiligen, als es die Aufgabe der Kommission ist, denselben Zwecken zu dienen, welche den Gedanken der Fischerei-Ausstellung hervorrief. Ueber die Gegenstände, welche die Kommission bei dieser Gelegenheit zur Anschauung zu bringen suchte, wird es nicht erforderlich sein, sich hier zu verbreiten, da hierüber in den »Amtlichen Berichten über die internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin 1880,« welche kürzlich erschienen sind, das Wesentlichste mitgetheilt ist.

Es soll hier nur auf eine Arbeit hingewiesen werden, welche in Veranlassung jener Ausstellung entstanden ist und in dem folgenden Berichte eine gewisse Fortsetzung erhält.

Der Herr Minister für Landwirthschaft etc. hatte die Kommission beauftragt, eine Schrift herauszugeben, welche Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen der Kommission weiteren Kreisen zugänglich machen und auch dem strebsamen Theile der Fischereibevölkerung einige Kenntniss von den natürlichen Grundlagen ihres Berufes bringen sollte. So entstand ein Heft: »Gemeinfassliche Mittheilungen aus den Untersuchungen der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere, Kiel 1880,« welches auf der Ausstellung ausgelegt, an viele sich dafür Interessirende vertheilt und dann auf Anordnung des Herrn Ministers mit grosser

Munificenz in weiten Kreisen der Fischereibevölkerung verbreitet wurde. In der Schrift sind behandelt: die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee; der Nutzen wissenschaftlicher Untersuchungen für die Fischerei; Einiges über den Bau des Herings; was veranlasst die Heringe zu wandern und Schaaren zu bilden? Vergleichung des Herings und Sprotts; die Larven der Plattfische: Einiges über die Nahrung der Fische und über Miesmuschelzucht; das Verhalten der Fische des Meeres beim Laichen und die Wichtigkeit dieses Vorganges für die Fischer. Wie weit die Anregung bei den Fischern gewirkt hat, kann die Kommission nicht beurtheilen. Einzelne Fragen und Mittheilungen, welche von Fischern eingegangen sind, zeigen, dass wenigstens Einzelne ein Interesse am Lesen gehabt haben und sich zu unterrichten bemühten. Die Kommission glaubt in der mit den gemeinfasslichen Mittheilungen eingeschlagenen Richtung fortfahren zu müssen und ist, zwar nicht allein aber mit aus diesem Grunde die Abhandlung dieses Berichtes: über die in der Ostsee vorkommenden Salz- und Brakwasserfische entstanden.

Seit dem Erscheinen des letzten Berichtes ist die Zusammensetzung der Kommission verändert worden. Zu Ostern 1879 schied Prof. Kupffer wegen seiner Uebersiedelung an die Universität zu Königsberg aus der Kommission.

Im Jahre 1880 beabsichtigte der Vorsitzende der Kommission Dr. H. A. Meyer auszutreten, da er bei der Nöthigung zu dauerndem Aufenthalt in Hamburg sich nicht regelmässig an den Arbeiten der Kommission werde betheiligen können. Der Herr Minister für Landwirthschaft veranlasste indessen Dr. Meyer die Verbindung mit der Kommission nicht zu lösen, indem er denselben zwar von seiner Stellung als Vorsitzender entband, dagegen zum Ehrenmitgliede der Kommission ernannte.

Durch den Erlass vom 21. November 1880 wurde der Professor der Botanik Dr. Engler an Stelle des Prof. Dr. Kupffer zum Mitgliede der Kommission ernannt.

Im Staatshaushaltsetat für das Königreich Preussen war die Kommission bis Ende des Etatsjahrs $18^{80}/_{81}$ im Extraordinarium aufgeführt. Durch den Etat $18^{81}/_{82}$ ist dieselbe unter die regelmässigen Institutionen gestellt und wird im Ordinarium des Etats geführt.

Kiel, den 1. Mai 1882.

Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere.

Dr. K. Möbius. Dr. G. Karsten. Dr. V. Hensen. Dr. A. Engler.

DIE

VARIETÄTEN DES HERINGS.

Zweiter Theil.

Von

Dr. FRIEDRICH HEINCKE

in Oldenburg.

Vorwort.

Nicht ohne Bangen übergebe ich die Fortsetzung meiner Heringsuntersuchungen[1]) der Oeffentlichkeit. Ausserhalb der grossen Werkstätte der zoologischen Wissenschaft, wo mit Messer und Mikroscop täglich die bewunderungswürdigsten Producte menschlichen Fleisses und Scharfsinns geschaffen werden, fern von der belebten Strasse, nur mit Zirkel und Maassstab ausgerüstet, habe ich es gewagt, meinen eignen Weg zu gehen. Statt einer Fülle vortrefflich ausgeführter Zeichnungen findet der Leser hier eine fast erdrückende Menge von Zahlen und Zeichen und mag vielleicht erschrecken, wenn ich ihm zumuthe, sie alle ohne Ausnahme in Worte zu übersetzen. Sind sie wirklich geeignet unsere Erkenntniss zu fördern? Oder ist das Ganze Nichts als die werth- und resultatlose Spielerei eines Liebhabers? Diese Fragen habe ich mir oft genug selbst vorgelegt, wenn ich meine zahlreichen Tabellen immer und immer wieder durchsah, zu den verschiedensten Zusammenstellungen vereinigte und umsetzte. Wenn auch nicht schwer, so war die Arbeit doch langwierig, so weit dies eine wissenschaftliche Arbeit sein kann. Die Frage nach den Rassen des Herings war aber einmal von der Commission gestellt, ich hatte es übernommen, sie wo möglich zu lösen und da schien mir der eingeschlagene Weg der einzig richtige.

Der Erfolg war grösser, als ich selbst erwartete. Wer sich die Mühe geben will, mir zu folgen, wird erkennen, dass die Frucht der vorliegenden Arbeit nicht nur für den brauchbar ist, der sich für das Problem der Heringsrassen speciell interessirt, sondern auch für den Systematiker und Darwinianer. Vielleicht trägt sie dazu bei, die beiden letzteren, welche sich noch immer so häufig und heftig bekämpfen, ein wenig zu versöhnen und zu überzeugen, dass einer von dem andern lernen kann und muss. Gestützt auf das Alte am Neuen zu bauen — das war mein Ziel.

Oldenburg, im Januar 1881.

Der Verfasser.

---

[1]) Der erste Theil meiner Untersuchungen ist betitelt: Die Varietäten des Herings. Bearbeitet von Dr. Friedrich Heincke, Docent der Zoologie an der Universität Kiel. Jahresbericht der Commission u. s. w. IV., V. und VI. Jahrgang. 1878. p. 37—132.

Einleitung.

1. Methode der Untersuchung.

Die Methode, welche ich bei meinen Heringsuntersuchungen angewandt habe, ist so eigenthümlich und ungebräuchlich, dass der Leser zunächst mit ihr bekannt werden muss.

Wie schon in meiner ersten Abhandlung ausgeführt wurde, lässt sich die Frage, ob es constante Rassen des Herings giebt, nur durch die Untersuchung einer sehr grossen Zahl von Individuen und eine äusserst genaue Beschreibung derselben lösen. Alles was bisher hierin geleistet worden, ist vollständig ungenügend, nicht desshalb, weil es den Forschern an Fleiss und Geist fehlte, sondern weil die Methode ihrer Beschreibung zur Erkennung feiner Rassenunterschiede nicht ausreichte.

Meine neue Methode beruht auf zwei Grundsätzen.

1. Die Beschreibung jedes Individuums soll so klar sein, dass eine falsche Deutung unmöglich ist und so genau, dass die kleinsten Eigenthümlichkeiten desselben erkannt werden können.

Dieses Ziel erreiche ich durch Beschränkung auf die äussere Form des Heringskörpers. Ich messe gradlinige Dimensionen und zähle in einer Reihe sich wiederholende Organe. In meiner ersten Abhandlung bestimmte ich von jedem Hering nur die Totallänge, die Stellung der Rückenflosse, der Bauchflossen und des Afters, die Länge der Afterflosse, die grösste Höhe des Körpers, die seitliche Kopflänge und die Zahl der Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After. In dem vorliegenden zweiten Theile habe ich nicht nur mehr Individuen aller Altersstufen (jedenfalls 2000) untersucht, sondern auch eine grössere Zahl von Merkmalen, nämlich 12—14. Letztere sind: Totallänge; Stellung der Rückenflosse, der Bauchflossen und des Afters; seitliche Kopflänge; die Höhen am Ende des Kopfes, an der höchsten Stelle des Körpers und am Anfang der Schwanzflosse; die Länge der Afterflosse und Rückenflosse; die Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen und zwischen Bauchflossen und After; die Summe aller Kielschuppen, die Zahl der Strahlen in der After- und Bauchflosse, die Zahl der Wirbel; das Geschlecht und der Reifegrad der Geschlechtsproducte; der Grad der Fettheit.

Da zur Erkennung der individuellen Eigenthümlichkeiten nicht die absolute Grösse eines Merkmals, sondern nur seine relative brauchbar ist, so sind alle Dimensionen auf ein und dieselbe, nämlich die Totallänge, bezogen. Diese wird bestimmt durch den Abstand der Unterkieferspitze bei geschlossenem Maule von dem Mittelpunkt einer geraden Linie, welche die Spitzen der möglichst natürlich ausgebreiteten Schwanzflosse verbindet. Da beide Schwanzlappen nicht genau gleich lang sind, so schneidet diese senkrecht zur Körperachse laufende Linie den untern Schwanzlappen ein wenig vor seinem distalen Endpunkte (vergl. Figur auf der Erklärungstafel). Nun setze ich entweder die auf die Totallänge zu beziehende Dimension z. B. die seitliche Kopflänge = 1; dann wird die Totallänge selbst durch eine grössere Zahl ausgedrückt, etwa 4.5 oder 5.5 d. h. also, dieselbe ist um so viel grösser, als die Kopflänge. Oder ich setze die Totallänge = 1000, dann wird die Dimension z. B. die Länge der Afterflosse durch eine kleinere Zahl, etwa 80 oder 100 ausgedrückt, d. h. also, die Länge der Afterflosse ist $\frac{80}{1000}$ oder $\frac{100}{1000}$ der Totallänge.

2. Die Beschreibung jedes Individuums soll so kurz und übersichtlich sein, dass die Beschreibungen vieler hundert Heringe mit einem Male verglichen werden können.

Dieses Ziel erreiche ich dadurch, dass die Beschreibung nicht in Worten, sondern durch eine aus Buchstaben und Zahlen zusammengesetzte Formel gegeben wird. Dies geschieht folgendermassen:

Zunächst bestimme ich an einer grösseren Anzahl von Heringen den Umfang der Variation bei jedem Merkmal. Beispiel sei der Abstand des Anfangs der Rückenflosse von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Maule. Diese Dimension selbst = 1 gesetzt, ergiebt sich bei etwa 120 Heringen ein Variationsumfang von 2.08 bis 2.37, d. h. also, der Abstand der Rückenflosse ist $\frac{1}{2.08}$ bis $\frac{1}{2.37}$ so gross wie die Totallänge. Den gefundenen Variationsumfang theile ich nun in drei gleich grosse Abschnitte und bezeichne sie mit 1, 2, 3. Also:

1. 2.08—2.17
2. 2.18—2.27
3. 2.28—2.37

Ergeben sich bei der Untersuchung von mehr Heringen Zahlen, welche kleiner als 2.08 oder grösser als 2.37 sind, so können beliebig viele, gleichgrosse Variationsstufen den drei ersten vor oder nachgesetzt werden. So erhalte ich einerseits die Stufen 0, −1, −2, andererseits 4, 5 u. s. w.

Die Einführung von Variationsstufen hat noch den Vortheil, dass kleine Messungsfehler eliminirt werden. Ich habe in den meisten Fällen den mittleren Messungsfehler (verursacht durch Aufbewahrung des Herings in Spiritus u. s. w.) zu bestimmen versucht und die Variationsstufen immer grösser gemacht, als dieser Fehler war. Für jede Dimension sollte eigentlich eine andere Reihe von Ziffern und Zahlen gewählt werden. Ich habe dies aber aus verschiedenen Gründen absichtlich nicht gethan und glaube, der Leser wird keinen Abbruch an Uebersichtlichkeit sehen.

Bei der Zählung gleicher, in einer Reihe sich wiederholender Theile habe ich ebenfalls Variationsstufen eingeführt.

Auf diese Weise wird durch eine Formel, wie: 202.0 – b – 1–3 a II – 2 b II B – b II β – 56 die Beschreibung von 14 Merkmalen eines Herings gegeben. 202.0 ist die Totallänge in Millimetern. b bezeichnet die Variationsstufe (Index) der seitlichen Kopflänge, 1 das Verhältniss von Rückenflossenlänge zur Afterflossenlänge, 3 a II sind die Indices der drei gemessenen Körperhöhen; 2 b II B ist die Formel für die Stellung der Rückenflosse, der Bauchflossen und des Afters sowie der Länge der Afterflosse; b II β für die Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen, zwischen diesen und dem After und die Summe aller Kielschuppen; 56 ist die Zahl der Wirbel.

Bei einiger Uebung liest man in dieser Formel die Beschreibung des Thieres fast so als wäre sie mit Worten ausgedrückt. Dies ist aber für gewöhnlich nicht einmal nöthig. Man kann mit diesen Formeln fast ebenso operiren, wie der Mathematiker mit den seinigen und braucht nur das Endresultat in Worte zu übersetzen. Dass Vieles noch praktischer und übersichtlicher hätte gemacht werden können, versteht sich von selbst; aber der Leser wird zugeben, dass es schwer ist bei einer ganz neuen Sache gleich das Beste zu finden.

Um beim Studium dieser Abhandlung die Uebersetzung der Zeichen in Worte jederzeit möglichst zu erleichtern, ist die Erklärung der gesammten Formelsprache mit einer dazu gehörigen Zeichnung auf einer besonderen Tafel gegeben. Nur die Erklärung derjenigen Ausdrücke, welche ich für die verschiedenen Reifestadien der Geschlechtsproducte gebrauche, finden hier im Text einen besseren Platz.

Bezeichnung der Reifestadien der Geschlechtsproducte.

Stufe.	Ovarien.	Hoden.
I.	Sehr schmale, mit blossem Auge oft kaum sichtbare Stränge von schwach gelblich-rother Farbe. Eier nur mikroscopisch erkennbar.	Sehr schmale, oft kaum sichtbare Stränge von weisslicher Farbe. Als Hoden nur mikroscopisch erkennbar.
	Diese Stufe findet sich nur bei Heringen, welche noch nicht gelaicht haben.	
II.	Dickere, bis 100 mm lange und 4 mm breite Stränge von weinrother Farbe. Eier mit der Loupe erkennbar. Gewicht beider Ovarien $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{40}$ des Körpergewichtes.	Dickere, bis 100 mm lange, röthlich-graue Stränge, die unter der Loupe nicht körnig sind. Gewicht $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{40}$.
III.	Dickere, bis 150 mm lange und 15 mm breite, röthlich-graue Massen mit deutlichen, an einander abgeplatteten Eiern, in denen mit der Loupe das Keimbläschen zu erkennen ist. Gewicht $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{10}$.	Dickere, über 100 mm lange, röthlich-graue Massen, fast die ganze Leibeshöhle ausfüllend und stark mit Blut injicirt. Samenkanälchen unter der Loupe sichtbar. Gewicht $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{10}$.

Stufe.	Ovarien.	Hoden.
IV.	Fast die ganze Leibeshöhle ausfüllende, röthlich-gelbe Massen mit sehr grossen Eiern, von denen einige hervorragend gross und hell sind. Gewicht $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{8}$.	Die ganze oder fast die ganze Leibeshöhle ausfüllende, fast milchweisse Massen. Bei sehr starkem Druck kommt ein kleiner, zäher Tropfen Sperma. Samenfäden mit träger Bewegung. Gewicht $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{8}$.
V.	Mächtige, die ganze Leibeshöhle ausfüllende Massen von hellröthlich-gelber Farbe mit zahlreichen hellen Eiern. Bei stärkerem Druck gehen Eier ab, welche kleben, aber noch keine vollständige Eiweisshülle haben. Gewicht $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{4}$.	Die ganze Leibeshöhle ausfüllende Massen von rein milchweisser Farbe. Schon bei gelindem Druck geht ein noch zäher Tropfen Sperma ab. Gewicht $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{4}$.
VI.	Auf den leisesten Druck gehen völlig reife, befruchtungsfähige Eier ab.	Bei dem gelindesten Druck fliesst reichliches, sich rasch zertheilendes Sperma ab. Samenfäden mit sehr lebhafter Bewegung.
VI.–VII.	Noch nicht völlig entleert. Das Vorkommen dieser Stufe beweist, dass das Laichen beim einzelnen Hering mehrere Tage, wenn nicht Wochen währt.	Ebenso.
VII.	Völlig entleerte, sehr zusammengeschrumpfte Säcke von röthlich-grauer Farbe mit dicken gefalteten Wänden und einzelnen zurückgebliebenen Eiern im Innern.	Ebenso mit einzelnen Resten von Sperma.

2. Ziele der Untersuchung.

Mit Hülfe meiner neuen Methode gelang es mir in der ersten Abhandlung[1]) innerhalb der Art *Clupea harengus* zwei wohl zu unterscheidende Rassen nachzuweisen. Dieselben weichen in der relativen Stellung der Rückenflosse und der Bauchflossen, in der Lage des Afters und der Länge der Afterflosse von einander ab. Zu der einen lassen sich Thiere rechnen, welche in den vier genannten Merkmalen Formeln haben, wie 1 a I A, 1 b I A, 2 a I B, 2 a II A u. s. w. (Fig. 1); zu der andern solche, welche in derselben Weise durch Ausdrücke wie 2 b II B, 2 b III B, 3 b III B, 3 c III C u. s. w. beschrieben werden (Fig. 2). Individuen mit 2 a II B oder 1 b III B stehen zwischen beiden in der Mitte.

Ich gab diesen beiden Gruppen den Namen „Varietäten" und nannte die erste *var. a* oder Nordseehering, die letztere *var. b.* oder Ostseehering. Die Untersuchung ergab nämlich, dass beide Formen *a* und *b* zwar an allen von mir berücksichtigten Orten neben einander vorkommen, jedoch nie in denselben Procentverhältnissen. Bei Königsberg z. B. verhielten sich die Mengen von *a* und *b* wie 1 : 5, in der Kieler Bucht wie 1 : 2, im grossen Belt wie 2 : 1 und in der Nordsee selbst (Peterhead, Schottland) war endlich die Form *b* so sparsam vertreten, dass jenes Verhältniss 9 : 1 noch übersteigt. Während also *var. b* in der Ostsee vorherrschte, war in der Nordsee *var. a* die dominirende Form. Die gefundenen Unterschiede erwiesen sich, beiläufig bemerkt, als völlig unabhängig von Alter und Geschlecht.

Weitere, besonders von Dr. H. A. Meyer angestellte Untersuchungen[2]) über die Laichzeiten des Herings in der westlichen Ostsee führten nun bald zu der Vermuthung, dass es sich in dem genannten Gebiet bei der in der Mehrzahl vorhandenen *var. b* um eine im Frühjahr im Brackwasser der Schlei, bei der seltneren *var. a* dagegen um eine im Herbste im Salzwasser laichende Rasse handle.

Diese Hypothese gewann festeren Boden durch meine Beobachtungen[3]) über die merkwürdige, durchsichtige, fast aalartig gestaltete Brut des Herings. Von ihr liessen sich nämlich zwei verschiedene Formen unterscheiden. Die eine (Fig. 5) hat einen gedrungenen Körper; Rückenflosse und After stehen verhältnissmässig weit nach vorne

[1]) p. 105 ff.
[2]) Jahresberichte der Kommission IV, V und VI. Jahrgang p. 229 ff.
[3]) l. c. p. 97 ff.

und schon bei 38 bis 45 mm Totallänge erreicht sie die definitive Heringsgestalt. Die andere (Fig. 4) hat einen viel schlankeren Körper, Rückenflosse und After stehen weiter nach hinten und die Beschuppung und Umwandlung in die endliche Gestalt ist erst bei einer Grösse von 50 bis 60 mm vollendet. Beide Formen treten auch zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Oertlichkeiten in der westlichen Ostsee auf. Die grosse, schlanke Larvenform erscheint nämlich von Januar bis Mai, hauptsächlich im April, im Salzwasser nahe der Küste in grosser Menge. Die kleine, gedrungene Sorte wird dagegen nur in dem Brackwasser der Schlei bis hinauf nach Schleswig in den Monaten Mai bis Juli, vornehmlich im Juni, gefunden.

Es lag nahe die kleine Larvenform der Schlei für die Brut des im Brackwasser laichenden Frühjahrsherings, also wahrscheinlich der *var. b*, zu halten; die grosse Larvenform der See dagegen für die Brut des im Salzwasser laichenden Herbstherings, der *var. a*. Schon in meiner ersten Abhandlung glaubte ich die Behauptung[1]) aufstellen zu können, dass wirklich die Unterschiede beider Brutsorten in der Stellung der Flossen, des Afters u. s. w. gleichzeitig mit der Ausbildung der definitiven Heringsgestalt zu den unterscheidenden Merkmalen der beiden Rassen *a* und *b* sich ausbilden müssten. Da ferner die Experimente von Dr. MEYER einen weitgehenden Einfluss der Temperatur auf die Dauer der Eientwicklung beim Hering nachwiesen und beide Brutsorten zu verschiedenen Jahreszeiten und an verschiedenen Orten geboren werden und aufwachsen, also auch unter sehr verschiedenen physikalischen Bedingungen, so konnte endlich die Vermuthung ausgesprochen werden, dass beim Heringe Differenzen in den Entwicklungsbedingungen während des Larvenstadiums zur Entstehung der Varietäten Anlass gäben.

Dieses ebenso schwierige, wie interessante Problem zu lösen, ist das Hauptziel der vorliegenden Untersuchung. Ein solches Unternehmen konnte aber nur auf einer Basis ausgeführt werden, welche breiter und tiefer ist, als diejenige, welche durch meine erste Abhandlung gegeben war. Es mussten mehr Individuen und Merkmale untersucht und Heringe aus anderen Meeren verglichen werden, vor allem aber galt es die Lebensgewohnheiten, die Laichzeiten und das Wachsthum der Heringe in der Kieler Bucht bis in die kleinsten Einzelheiten zu verfolgen.

Die einzelnen Fragen, welche ich mir stellte und auf den folgenden Seiten auch grössentheils beantworten kann, sind folgende:

I. Wie liegen die Verhältnisse in der Kieler Bucht und den benachbarten Theilen der Ostsee?
   a. Sind die in der Kieler Bucht auftretenden Herbst- und Frühjahrsheringe identisch mit *var. a* und *var. b*?
   b. Sind ausser den schon entdeckten Unterschieden beider Rassen noch Unterschiede in andern Eigenschaften vorhanden?
   c. Lassen sich beide Rassen auf allen Grössenstufen von der Larve bis zum grössten geschlechtsreifen Thier von einander unterscheiden? Wie ist der Entwicklungsgang jeder einzelnen Varietät, sind beide selbstständig oder kann sich die eine in die andere verwandeln?
   d. Welches sind die Ursachen der Rassenunterschiede und unter welchen allgemeinen Ausdruck lassen sich dieselben bringen?
   e. Laicht der einzelne Hering wirklich nur einmal im Jahr? Wie viel Zeit vergeht von der Entleerung der Geschlechtsdrüsen bis zur nächsten Laichzeit? Wie lange währt das Laichgeschäft bei jeder der beiden Rassen?
   f. Lässt sich eine Abhängigkeit der Heringswanderungen von bestimmten Factoren nachweisen?

   Eine siebente Frage: Wie schnell wächst der Hering, besonders in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei und ist hierin ein Unterschied zwischen beiden Rassen? kann vollständig nur durch das Experiment gelöst werden. Ihre Beantwortung hat Dr. MEYER übernommen.

II. Lassen sich nach Form und Lebensweise verschiedene Rassen auch ausserhalb der Kieler Bucht nachweisen?

III. Fortgesetzte Vergleichung von Hering und Sprott. Giebt es auch bei den letzteren Varietäten?

Erstes Kapitel.

Die Heringe der Kieler Bucht.

Die wichtigsten im Nachfolgenden beigebrachten Beweise gründen sich auf eine unter I abgedruckte Tabelle von über 700 Heringen der beiden Formen *a* und *b*, sämmtlich aus Kiel, Eckernförde oder der Schlei stammend. Der Leser wird im Stande sein, jede meiner Schlussfolgerungen mit Hülfe dieser Tabelle auf ihre Berechtigung zu prüfen. Zugleich wird ihm ein Material geboten, wie er es in dieser Art an keinem andern Orte unserer

[1]) l. c. p. 100.

zoologischen Litteratur findet. Dasselbe ist in hohem Grade geeignet, die Variabilität der Art und ihre Abhängigkeit von der individuellen Entwicklung, dem Geschlecht und den Lebensgewohnheiten zu studiren. So wird die Tabelle auch denen, welche sich nicht speciell mit dem Hering oder der Ichthyologie beschäftigen, willkommen sein.

In einer später zu publicirenden Arbeit über »die individuelle Variabilität und Bildungsweise der Arten« werde ich Gelegenheit haben die beigegebene Tabelle noch nach zahlreichen andern Richtungen hin auszubeuten, als es hier geschehen darf ohne von dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung zu sehr abzuschweifen. Was die Einrichtung der Tabelle anbetrifft, so ist diese für die Lösung der hier gestellten Fragen von besonderer Bedeutung. Ich muss gestehen, dass ich es zum grössten Theil ihr verdanke, wenn diese Fragen eine präcise Beantwortung erhalten haben. Als die Tabelle fertig war, konnte ich das Geheimniss der Rassen, Laichzeiten, der Entwicklungsdauer der Geschlechtsprodukte u. s. w. einfach aus derselben ablesen; sie enthält die Geschichte des Kieler Herings fast vollständig, und es bedarf nur einer Uebersetzung in unsere gewöhnliche Ausdrucksweise, um dies sofort zu erkennen.

Die Tabelle besteht aus zwei parallel neben einander hergehenden Theilen. Der linke enthält alle Individuen, die zur *var. a* gehören, der rechte diejenigen mit der Form *b*. In jeder Abtheilung sind die einzelnen Thiere nach der Grösse geordnet von 20 mm bis 320 mm, so dass rechts und links immer Thiere von verschiedener Rasse, aber gleicher Körpergrösse einander gegenüberstehen.

Um Raum zu sparen ist die Tabelle im Druck bedeutend zusammengeschoben. Sie war ursprünglich so angelegt, dass auf jeder Seite für jeden Millimeter ein Raum für 5 Individuen gelassen war, so dass also im Ganzen 3000 Individuen in ihr untergebracht werden konnten. Obwohl es nicht wahrscheinlich war, dass diese Zahl je würde untersucht werden, so bot doch diese Einrichtung wesentliche Vortheile, einmal weil manche Grössenstufen (z. B. 225—240) wirklich in hinreichender Zahl vertreten waren, dann weil jedes neu untersuchte Thier ohne alle Schwierigkeit sofort placirt werden konnte. Auf manchen Grössenstufen z. B. 100—140 mm hat die Tabelle sehr grosse Lücken.

Die Anordnung der Columnen in der Tabelle ist in der ersten Hälfte, welche die Grössen von 20—150 mm umfasst, eine andere als in der zweiten; hier ist noch das Geschlecht, der Grad der Entwicklung der Genitalproducte und die Zahl der Wirbel hinzugefügt, so dass im Ganzen 12 Columnen vorhanden sind. Die erste derselben enthält die absolute Totallänge in Millimetern, die zweite die Formel der seitlichen Kopflänge, die dritte das Verhältniss, in welchem die Länge der Afterflosse zur Länge der Rückenflosse steht, die vierte den Index der drei Höhen, die fünfte die Formel der vier Grundmerkmale, nämlich der Stellung der Flossen, des Afters und der Länge der Afterflosse, die sechste die Indices der Kielschuppenzahlen, die siebente und achte Datum und Ort des Fanges, die neunte und zehnte Geschlecht und Reife der Geschlechtsproducte, die elfte die Zahl der Wirbel, die zwölfte endlich giebt Raum für sonstige Bemerkungen, für den Grad der Fettheit etc. Die Vortheile dieser Zusammenstellung sind folgende:

1. Die Formentwicklung jeder Varietät wird abgelesen durch Vergleichung der allmählich steigenden Grössenstufen.

2. Individuen derselben Rasse von gleicher oder nahezu gleicher Grösse stehen unmittelbar untereinander: die von der Grösse unabhängige individuelle Variabilität kann direkt erkannt werden.

3. Individuen derselben Rasse von gleicher Grösse, aber verschiedenem Geschlecht oder verschiedener geschlechtlicher Reife stehen unmittelbar untereinander: die durch Sexualität, resp. verschiedenen Reifezustand bedingten Formverschiedenheiten können erkannt werden.

4. Individuen verschiedener Rassen, aber von gleicher Grösse und gleichem Geschlecht stehen genau einander gegenüber: die Differenzen der *var. a* und *b* können auf jeder Grössenstufe erkannt werden.

5. Das Datum des Fanges und der Grad der Reife der Geschlechtsproducte geben von jedem Individium an, ob es ein Herbst- oder Frühjahrshering ist.

6. Ort und Datum des Fanges verglichen mit dem Reifegrad geben an, wo das betreffende Individuum sich aufhält, wenn es eine bestimmte Stufe geschlechtlicher Reife erlangt hat. Hieraus können einige Schlüsse auf Wandergewohnheiten des Herings etc. gezogen werden.

1. Herbst- und Frühjahrshering im geschlechtsreifen Alter.

Die erste Frage ist, ob die in der Form verschiedenen Rassen *a* und *b* mit den in ihren Gewohnheiten so abweichenden Herbst- und Frühjahrsheringen identisch sind.

Um dieselbe zu lösen, muss genau bestimmt werden, was unter den in Frage kommenden Begriffen zu verstehen ist.

Der Leser meiner ersten Publication[1]) wird sich erinnern, dass ich bei der Combination der vier oft genannten Merkmale ausser Gruppe I oder *var. a* und Gruppe II oder *var. b* noch eine Gruppe III unterschied, welche aus sehr seltenen, theils ganz isolirt stehenden, theils zum Sprott überführenden Formeln (z. B. 2 a I C, 2 c III C etc.) bestand. Diese Gruppe III betrug der Zahl nach bei keiner Localform mehr als 25 %. Jetzt löse ich die Gruppe III auf und vertheile die zu ihr gehörigen Thiere unter die Gruppen I und II. Die Grenzlinie zwischen *var. a* und *b* ziehe ich derart, dass die links von dem nebenstehenden Strich befindlichen Combinationen diejenigen zur *var. a* gehörigen Individuen bezeichnen, welche sich am meisten der Form *b* annähern und umgekehrt.

var. a.	*var. b.*
: : 1 b III B	1 c III B : :
1 a I A (Extrem) : : 2 a II C	2 a III C : : 3 c III C (Extrem)
: : 2 b I A	2 b II A : :
: : 3 a II A	3 a III A : :

Ein Ueberblick über die grosse Tabelle, welche hiernach angelegt ist, wird den Leser hinreichend orientiren. Dass die von mir gezogene Linie bis zum gewissen Grade willkürlich ist und dass überhaupt keine scharfe Grenze zwischen beiden Rassen vorhanden ist, brauche ich wohl kaum zu wiederholen. Wer bedenkt, wie allmählich alle Uebergänge in der Natur sind und um wie geringe, wenn auch deutlich erkennbare, Formdifferenzen es sich hier handelt, wird hieran keinen Anstoss nehmen.

Schwieriger als die Abgrenzung beider Rassen der Form nach ist die Unterscheidung zwischen Herbst- und Frühjahrshering. Die Thatsache, dass in allen Monaten des Jahres (vielleicht mit einziger Ausnahme des Juli) laichende Heringe gefunden werden, beweist hinreichend, dass beide Formen auch hier in einander übergehen. Ebenso gewiss ist es aber, dass vollständige Uebergänge (also im Januar oder im Juli und Anfang August laichende Fische) selten sind.

Um hier die Grenze möglichst richtig zu ziehen, ist eine Voruntersuchung nöthig, ob nämlich der einzelne Hering einmal oder zweimal im Jahre laicht, und wie lange Zeit das Heranreifen der Genitalproducte im Leibe des Fisches in Anspruch nimmt. Aus verschiedenen, später einleuchtenden Gründen gestatte ich mir das Resultat dieser Voruntersuchung einstweilen ohne Beweis vorweg zu nehmen, um später im Abschnitt 5 denselben nachzuliefern. Der Leser nehme als feststehend an, dass mit ganz geringfügigen Ausnahmen der Hering nur einmal im Jahre laicht, dass die Laichperiode jeder Rasse ungefähr $2^1/_2$ Monate dauert und die übrige Zeit des Jahres, also $9^1/_2$ Monate, zur Heranbildung neuer Geschlechtsproducte verwandt wird. Dabei ist zu beachten, dass in den ersten 2 bis 3 Monaten nach eingetretener Entleerung der Geschlechtsdrüsen der erschöpfte und abgemagerte Hering sich durch reichliche Nahrung erst wieder erholen muss, so dass der Ansatz neuer Eier, resp. Spermatozoen erst nach Ablauf dieser Zeit merkbar wird, die Entwicklung derselben also bis zur Reife ungefähr 7 bis 8 Monate in Anspruch nimmt.

Ferner ist beständig im Auge zu behalten, dass die Fortpflanzungsverhältnisse des Herbstherings in der Kieler Bucht etwas von denen des grossen Belt-Herbstherings abweichen. Bis jetzt haben nämlich Dr. MEYER und ich nur von Ende October an bis Anfang Januar laichende Heringe in der Kieler Bucht gefunden, so dass es scheint, als ob der Kieler Herbsthering später laiche, als der in Korsör. Neben den um diese Zeit gefangenen völlig reifen Thieren finden sich jedoch auch solche, die offenbar vor Kurzem gelaicht haben, anderseits eine nicht unbeträchtliche Zahl solcher, welche nach dem Zustand ihrer Geschlechtsdrüsen zu dem Schluss nöthigen, dass ihre Laichzeit erst auf das Ende des Januars, ja in den Februar falle. Auch diese sind noch als Herbstheringe, resp. Winterheringe anzusehen.

Viel klarer sind die Laichverhältnisse des Frühjahrsherings, weil er in grösserer Zahl vorkommt und sein Haupt-Laichgebiet, die Schlei, der Forschung weit zugänglicher ist, als die See. Fast alle in der Schlei von Mitte März bis Anfang Juni gefangenen Heringe sind eben ausgelaicht oder völlig oder fast völlig reif; nur solche Heringe, welche den Drang zur Ablegung der Geschlechtsproducte fühlen, suchen das Brackwasser auf. Ganz ebenso wie die Schlei verhält sich hierin eine Ausbuchtung der Trave, der Dassower Binnensee. Unzweifelhaft fest steht ferner, dass die meisten während der Monate Januar bis April in dem Kieler Hafen auftretenden Heringe, welche den Hauptgegenstand der Ellerbecker Fischerei in dieser Zeit bilden und in meiner ersten Publication mit dem jetzt unpassenden Ausdruck »Kieler Winterhering« bezeichnet wurden, identisch sind mit denen, welche später in die Schlei zum Laichen ziehen; dies beweist vor allem die weit vorgeschrittene Entwicklung ihrer Hoden und Ovarien; sie sind also als Frühjahrsheringe zu bezeichnen. Ein geringerer Theil dieser unzweifelhaften Frühjahrsheringe geht jedoch nicht in die Schlei, sondern laicht im April und Mai im Salzwasser oder doch an den Mündungen kleinerer Flüsse. Dr. MEYER[2]) beobachtete solche Thiere am 5. und 6. Mai 1878 an der Mündung der Schwentine und des Eidercanals bei Holtenau, welche sich mitten im Laichgeschäft befanden. Neben den Frühjahrsheringen, wenn auch in bedeutend geringerer Zahl, finden sich, besonders im Februar und März, grosse Heringe mit ganz unentwickelten, leeren Geschlechtsdrüsen und diese können wiederum nur als ausgelaichte Herbst- resp. Winterheringe aufgefasst werden.

[1]) Anm. l. c. p. 115.

[2]) Dr. H. A. MEYER, Biologische Beobachtungen bei künstlicher Aufzucht des Herings der westlichen Ostsee. Berlin 1878 p. 20.

Nach reiflicher Ueberlegung aller dieser Thatsachen habe ich mich entschlossen für die Unterscheidung von Herbst- und Frühjahrsheringen einstweilen folgende Tabelle als maassgebend anzusehen. Die Bezeichnungen der Entwicklungsstufen der Geschlechtsproducte durch römische Ziffern sind in der Einleitung erklärt.

Monate	Frühjahrshering	Herbsthering
Januar	(III) IV (V)	(VII) VII—II
Februar	(III) IV—V (VI)	II
März	(IV) V (VI)	(II) II—III
April	(IV) V—VI (VII)	III
Mai	(V) VI (VII)	(III) III—IV (IV)
Juni	(V) VI—VII (II)	(III) IV
Juli	(VI) VII (II)	(IV) IV—V (V)
August	(VII) VII—II (III)	(IV) V (VI)
September	(VII) II (III)	(IV) V—VI (VII)
October	(II) II—III (IV)	(V) VI (VII)
November	(II) III (IV)	(V) VI—VII (II)
December	(III) III—IV (IV)	(VI) VII (II)

Die eingeklammerten Stufen finden sich bei den in den betreffenden Monaten entweder sehr zurückgebliebenen oder weit vorgeschrittenen Heringen.

Die Tabelle giebt eine gute Vorstellung von der längst bekannten Thatsache, dass in der Kieler Bucht zu jeder Jahreszeit Heringe auf allen Stadien geschlechtlicher Entwicklung vorkommen. Es ist unmöglich, wenigstens in bestimmten Monaten des Jahres (besonders November und December) eine scharfe Grenze zwischen Herbst- und Frühjahrsheringen zu ziehen.

Ich kann jetzt zu der Untersuchung selbst übergehen, wobei ich nur solche Heringe von 180 bis 320 mm Totallänge berücksichtige, welche in der grossen Tabelle aufgeführt sind. Die Untersuchung zerfällt in drei Abschnitte.

1. Am vortheilhaftesten für die Erreichung unseres Zieles, nämlich den Nachweis eines Zusammenhangs zwischen Form und Lebensweise, ist es offenbar, wenn wir nur völlig reife Frühjahrsheringe aus der Schlei und anderseits nur völlig reife Herbst- resp. Winterheringe aus der Kieler Bucht untersuchen. Das Letztere lässt sich leider nur unvollkommen ausführen, weil bis jetzt nur eine kleine Zahl reifer Herbstheringe in meine Hände gelangt ist. Das Erstere ist weit leichter und auch in grösserem Umfange geschehen.

In den Jahren 1877 und 1878 untersuchte ich in der Zeit vom 26. März bis zum 23. Mai 114 erwachsene Heringe aus der Schlei, deren Geschlechtsproducte sich auf den Stufen IV—VII befanden. Von ihnen gehören in der Combination der bekannten vier Merkmale zur *var. b* 93 oder 81 %, *var. a* 21 oder 19 %.

Unter den 114 Heringen waren 71, welche entweder mitten im Laichen, oder eben damit fertig waren. Von diesen unzweifelhaften Frühjahrsheringen waren nun: *var. b* 58 oder 82 %, *var. a* 13 oder 18 %.

Im November bis December 1877/78 untersucht ich 39 in der Kieler Bucht im offenen Meer mit dem Treibnetz gefangene Heringe, welche die Stadien V—VII zeigten, also entschiedene Herbstheringe waren. Von diesen gehörten zur *var. a* 25 oder 64 %, *var. b* 14 oder 36 %.

Unter diesen 39 waren 20, welche entweder mitten im Laichen waren oder soeben ausgelaicht hatten. Davon waren *var. a* 13 oder 65 %, *var. b* 7 oder 35 %.

Das Resultat beider Untersuchungen zeigt in übereinstimmender Weise, dass die Mehrzahl aller Frühjahrsheringe zur *var. b* und ebenso die Mehrzahl aller Herbstheringe zur *var. a* gehört, dass aber die Uebereinstimmung von Form und Lebensweise, soweit die Flossenstellung, die Lage des Afters und die Länge der Afterflosse in Betracht kommen, keine vollständige ist. Setzt man die völlige Uebereinstimmung gleich 1, so ist die partielle beim Frühjahrshering 0.82, beim Herbsthering nur 0.65.

Ich vergleiche jetzt Herbst- und Frühjahrsheringe an der Hand der grossen Tabelle auch ausserhalb ihrer Laichzeiten auf ihre Körperform. Es sind dort Heringe aus allen Monaten des Jahres aufgeführt und nur Februar, April und September dürften ungenügend vertreten sein.

Die Zahl der Heringe von 180—316 mm in der Tabelle beträgt 404. Hiervon gehören zu: *var. b* 261 = 65 %, *var. a* 143 = 35 %.

Die *var. a.* ist also, wie sich schon aus meinen früheren Untersuchungen ergab, in der Kieler Bucht in der Minorität und verhält sich der Zahl nach zu *b.* wie 1 : 2.

Von den 404 Heringen beider Formen sind 362 auf den Entwicklungsgrad ihrer Geschlechtsdrüsen zur Zeit ihres Fanges untersucht. Von ihnen sind: Frühjahrsheringe 258 = 71 %, Herbstheringe 104 = 29 %.

Die Zahl der Herbstheringe verhält sich also zu derjenigen der Frühjahrsheringe wie 3 : 7.

Bestimmt man nun, wie weit Form und Lebensweise bei den letzterwähnten 362 Individuen zusammenfallen, so ergiebt sich Folgendes. Es sind:[1])

var. a Herbsthering . . . . . 68 = 18 %
var. a Frühjahrshering . . . . . 47 = 13 %
var. b Herbsthering. . . . . 35 = 10 %
var. b Frühjahrshering . . . . . 212 = 59 %

Recapituliren wir hierzu, was sich für die 114 + 39 = 153 völlig laichreifen, vorher schon besprochenen Heringe ergab, so hatten wir:

var. a Herbsthering . . . . . 25 = 16 %
var. a Frühjahrshering . . . . . 21 = 13 %
var. b Herbsthering . . . . . 14 = 9 %
var. b Frühjahrshering . . . . . 93 = 62 %

Das sind fast genau dieselben Procentsätze.

Das Gesammtresultat lässt sich so formuliren:

Es existiren unter den Heringen der Kieler Bucht Differenzen einerseits in der Form, anderseits in der Lebensweise. Die ersteren finden sich in der Stellung der Rücken- und Bauchflosse, der Lage des Afters und der Länge der Analflosse, die letzteren in Zeit und Ort des Laichens. Die Verschiedenheiten in der Form fallen mit denen in der Lebensweise zusammen bei 77 bis 78 % der Gesammtmenge, ca. 17 % davon sind in Salzwasser laichende Herbstheringe; Rückenflosse, Bauchflosse und After stehen weit nach hinten; die Länge der Afterflosse ist gering. ca. 60 % sind im Brackwasser laichende Frühjahrsheringe; Rückenflosse, Bauchflosse und After stehen weit nach vorne; die Länge der Afterflosse ist bedeutend. Bei 22 bis 23 % der Gesammtmasse fallen dagegen Form und Lebensweise nicht zusammen; diese bilden also wirkliche Uebergänge zwischen den beiden Rassen.

Sehr wahrscheinlich wird eine ausgedehntere Forschung die soeben erhaltenen Procentsätze noch etwas verändern. Es sind nämlich verhältnissmässig zu wenig Herbstheringe untersucht, da die Monate September und Oktober, in denen sicher eine beträchtliche Zahl Heringe laichen, zu wenig berücksichtigt sind, weil während dieser Zeit der regelmässige Fang in der Kieler Bucht noch nicht begonnen hat. Anderseits sind aus den Monaten April und Mai unverhältnissmässig viele Individuen untersucht. Wäre das umgekehrt der Fall gewesen, hätte ich eine unverhältnissmässige Zahl von Individuen in der Herbstlaichzeit aus dem Salzwasser untersucht, so hätte ein zu grosser Procentsatz der Herbstheringe resultiren müssen. Da nämlich nicht nur die Laichzeiten beider Rassen verschieden sind, sondern auch die Angehörigen jeder Varietät zu diesen Zeiten an verschiedenen Plätzen, vom Fortpflanzungstrieb gedrängt, zusammenströmen, so werden nothwendig von October bis December die Herbstheringe an bestimmten Stellen des Salzwassers an Zahl die etwa ihnen zugesellten Frühjahrsheringe überwiegen, und ebenso diese von April bis Juni in der Schlei. Die Untersuchung zeigt dies auch recht deutlich. Unter 84 Heringen, welche im November und December 1877 in offner See mit dem Treibnetz gefangen wurden, befanden sich

var. b Frühjahrsheringe . . . . . 20 = 23 %
var. b Herbstheringe . . . . . 21 = 25 %
var. a Frühjahrsheringe . . . . . 6 = 7 %
var. a Herbstheringe . . . . . 37 = 45 %

Dagegen waren unter 98 in der Schlei während des Maimonats gefangenen Thieren:

var. b Frühjahrsheringe . . . . . 75 = 77 %
var. b Herbstheringe . . . . . 5 = 5 %
var. a Frühjahrsheringe . . . . . 17 = 17 %
var. a Herbstheringe . . . . . 1 = 1 %

Um in einem einzelnen Monat beide Formen in natürlicher Mischung zu finden, wird man daher eine Zeit wählen müssen, wo keine der Rassen den Trieb hat behufs der Fortpflanzung an einem bestimmten Orte zusammen zu strömen, sondern wo beide gemeinsam demselben Drange nach Nahrung folgen. Solche Zeiten werden zwischen den beiderseitigen Laichzeiten liegen, also in den Monaten Januar bis März einerseits und Juli bis September anderseits. Für eine Untersuchung sind die erstgenannten Monate, die Hauptfangzeit des Herings in Kiel und Eckernförde, am meisten geeignet. Unter 60 Individuen, welche vom 15. bis 26. März 1878 im Kieler Hafen gefangen und aufs gerathewohl aus grossen Haufen herausgegriffen waren, befanden sich:

---

[1]) Um dem Leser die Controle der folgenden Behauptungen vermittelst der grossen Tabelle zu erleichtern, sind diejenigen Heringe, welche zur *var. a* Frühjahrshering und zur *var. b* Herbsthering gehören durch einen ° in der ersten Columne markirt.

var. a Herbstheringe . . . . . 18 = 30 %
var. a Frühjahrsheringe . . . . . 3 = 5 %
var. b Herbstheringe . . . . . 6 = 10 %
var. b Frühjahrsheringe . . . . . 33 = 55 %

Man sieht, der Procentsatz der Herbstheringe hat zugenommen. Nun werden freilich auch diese Ziffern wahrscheinlich nicht ganz richtig sein, weil die Zahl 60 der untersuchten Individuen etwas zu gering ist. Nimmt man das Mittel zwischen den Zahlenverhältnissen im März und denjenigen, welche aus der Untersuchung der 362 Individuen aller Monate genommen wurden, so dürften die dann resultirenden Ziffern 24, 9, 10, 57 der Wahrheit am nächsten kommen. Sie würden 34 % Herbstheringe und 66 % Frühjahrsheringe ergeben.

2. Ich denke, auch der vorsichtigste Forscher wird zugeben, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen Form und Lebensweise bei den Herbst- und Frühjahrsheringen der Kieler Bucht im Vorigen nachgewiesen ist. Die Frage ist nun, ob auch noch in andern Merkmalen, als den bis jetzt berücksichtigten Differenzen vorhanden sind. Zur Entscheidung derselben wird die grosse Tabelle, die von den meisten Individuen ausser der Combination der vier Grundmerkmale noch eine ganze Anzahl weitere Eigenschaften verzeichnet, treffliche Dienste leisten.

a. Ich beginne die Untersuchung mit der seitlichen Kopflänge, welche beim Hering von 5.5—3.8 variirt, wenn die Dimension = 1, die Totallänge = x gesetzt wird. Es ergeben sich dann die drei Stufen:

Seitliche Kopflänge: a. 3.8—4.3, b. 4.4—4.9, c. 5.0—5.5.

Wie ich schon im ersten Theil meiner Arbeit nachwies, hängt die relative Länge des Kopfes, wie bei allen Fischen so auch beim Hering, von der Totallänge derart ab, dass sie in der Jugend grösser ist als im Alter. Dies zeigt auch ein Blick auf die Tabelle. Die Stufen a, b und c ersetzen einander der Reihe nach. Im geschlechtsreifen Alter ist jedoch diese Abhängigkeit fast gleich Null, so dass wir sie bei der gegenwärtigen Untersuchung vernachlässigen können. Die Stufe a findet sich bei Heringen über 180 mm nur einmal, so dass wir es nur mit den Stufen b und c zu thun haben.

Die folgende kleine Tabelle giebt das Vorkommen dieser beiden Stufen bei den zweierlei Sorten Herbst- und Frühjahrsheringen an.

Form.	Untersuchte Zahl.	b	c	b : c	
var. a Herbstheringe	45	19	26	1 : 1.3	1 : 2
var. b Herbstheringe	23	4	19	1 : 5	
var. a Frühjahrsheringe	24	9	15	1 : 1.6	1 : 6.4
var. b Frühjahrsheringe	117	10	107	1 : 11	

Diese Uebersicht zeigt deutlich, dass die Stufe c bei *var. a* Herbstheringe weitaus häufiger vorkommt, als bei *var. b* Frühjahrsheringe, dass also hier eine erhebliche Differenz beider Rassen vorliegt. Bei ersterer Form ist die seitliche Kopflänge grösser, d. h. sie bleibt auf einem mehr jugendlichem Stadium stehen.

Nicht minder bedeutungsvoll, als dieses Resultat ist die gleichzeitig eruirte Thatsache, dass diejenigen Herbstheringe, welche zur *var. b* gehören, in der Grösse der seitlichen Kopflänge sich dem zu *var. a* gehörigem Herbstheringe nähern. Umgekehrt nähern sich die zur *var. a* gehörigen Frühjahrsheringe ganz bedeutend den echten, zur *var. b* gehörigen, Frühjahrsfischen.

b. Ganz ähnliches ergiebt sich für die von der Reife der Geschlechtsproducte unabhängige Höhe am Anfang des Schwanzes. T = 1000 gesetzt erhält man folgende Stufen: Schwanzhöhe: I. 57—66, II. 67—76, III. 77—86

Es ergiebt sich folgende Uebersicht:

Form.	Untersuchte Zahl.	I	II	I : II	I : II
var. a Herbstheringe	37	31	6	5 : 1	3.6 : 1
var. b Herbstheringe	19	13	6	2 : 1	
var. a Frühjahrsheringe	17	12	5	2.4 : 1	1.3 : 1
var. b Frühjahrsheringe	99	54	45	1.2 : 1	

Die Höhe am Ende des Schwanzes ist hiernach bei *var. a* Herbstheringe kleiner als bei *var. b* Frühjahrsheringe, *var. b* Herbstheringe nähert sich *var. a* Herbstheringe und ebenso weicht *var. a* Frühjahrsheringe von *var. a* Herbstheringe in der Richtung nach dem Frühjahrsheringe der Form *b* ab.

c. Die Zahlen der Kielschuppen sind von mir in folgender Weise bezeichnet:

Kielschuppen zwischen Kopf- und Bauchflossen	Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After	Summe aller Kielschuppen
o. 32 und 31	o. 19 und 18	*o.* 49—47
a. 30 und 29	I. 17 und 16	*α.* 46—44
b. 28 und 27	II. 15 und 14	*β.* 43—41
c. 26 und 25	III. 13 und 12	*γ.* 40—38
		δ. 37—35

Ich gebe nun folgende zwei Tabellen:

1. Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen. (K_1)

Form.	Untersuchte Zahl.	a	b	c	a : (b+c)	
var. a Herbsthering . .	37	15	22	0	1 : 1.5	1 : 1.1
var. b Herbsthering . .	16	10	6	0	1 : 0.6	
var. a Frühjahrshering .	23	6	15	2	1 : 3	1 : 4.5
var. b Frühjahrshering .	115	19	87	9	1 : 5	

2. Summe aller Kielschuppen. ($K_1 + K_2$)

Form.	Untersuchte Zahl	α	β	γ	α : (β+γ)	
var. a Herbsthering . .	37	10	25	2	1 : 2.7	1 : 2.7
var. b Herbsthering . .	15	4	11	0	1 : 2.7	
var. a Frühjahrshering .	24	2	15	7	1 : 11	1 : 10.4
var. b Frühjahrshering .	113	10	72	31	1 : 10	

Hieraus ergiebt sich, dass bei *var. a* Herbsthering sowohl die Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen als auch die Gesammtsumme aller Kielschuppen grösser ist, als bei *var. b* Frühjahrshering. *Var. b* Herbsthering und *var. a* Frühjahrshering verhalten sich auch hier, wie bei der Kopflänge und Schwanzhöhe, ja sie gleichen in dem Charakter der Kielschuppenzahl fast völlig derjenigen Rasse, mit welcher sie die gleiche Laichzeit besitzen.

In der Zahl der Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After besteht zwar auch ein ähnlicher Unterschied zwischen beiden Rassen; derselbe ist jedoch sehr gering und bekundet sich nur dadurch, dass die niedrigsten Zahlen 12 und 13 etwas häufiger beim Frühjahrshering, die höchsten 16—19 etwas häufiger beim Herbsthering gefunden werden.

Die verhältnissmässig grossen Unterschiede, welche gleichzeitig mit denen in den vier Grundmerkmalen auch in den Zahlen der Kielschuppen auftreten, finden ihre Erklärung in der nothwendigen Correlation zwischen der Stellung des Afters, der Bauchflossen und den Kielschuppen. K_1 ist offenbar direkt proportional dem Abstand der Bauchflosse (V); $K_1 + K_2$ der Stellung des Afters (A); K_2 der Grösse A—V. A und V sind aber bei der *var. a* allgemein grösser, als bei *var. b*, daher auch die Zahl der Kielschuppen. Die Strecke A—V ist bei beiden Formen nahezu gleich gross, so lange es sich um Combinationen wie — a I —; — b II —; — c III —; handelt. Sie und ihr entsprechend die Zahl von K_2 wird sehr gross bei Combinationen wie . c I .; . b I .; . a III .; . b IV . Als zweiter Factor bei Bestimmung der Kielschuppenzahl kommt natürlich die Grösse der einzelnen Schuppen in Betracht, die im Allgemeinen beim Herbsthering geringer zu sein scheint als beim Frühjahrshering.

d. Die Zahl der Wirbel ist in der grossen Tabelle bei 108 geschlechtsreifen Individuen angegeben. Sie variirt von 51—58, welche Variationen sich auf die vier Heringssorten in folgender Weise vertheilen:

Form.	Untersuchte Zahl.	51	53	54	55	56	57	58	(51—55) : (56—58)	
var. a Herbsthering . .	10	—	—	—	3	7	—	—	1 : 2.3	1 : 2
var. b Herbsthering . .	4	—	—	—	2	1	—	1	1 : 1	
var. a Frühjahrshering .	15	—	—	—	9	5	1	—	1 : 0.6	1 : 0.9
var. b Frühjahrshering .	79	1	1	5	34	34	4	—	1 : 0.9	

Die höchste Zahl 58 ist einmal bei *var. b* Herbsthering angetroffen, die niedrigste 51 einmal bei *var. b* Frühjahrshering. Im Uebrigen zeigt die Tabelle, dass bei *var. a* Herbsthering die Zahlen 56—57 gegen die niedrigeren überwiegen, während bei *var. b* Frühjahrshering das Gegentheil der Fall ist. Die zwischen beiden stehenden Heringe verhalten sich auch hier, wie in den übrigen Merkmalen.

e. Was die Grössenmaxima der beiden Heringsrassen betrifft, so vermuthete ich, dass der Herbsthering allgemein grösser werde, als der Frühjahrshering. Die genauere Untersuchung ergab:

Es sind unter 30 Individuen von mehr als 250 mm Totallänge

Form	Zahl
var. a Herbsthering . .	10
var. b Herbsthering . .	1
var. a Frühjahrshering .	8
var. b Frühjahrshering .	11

Diese grossen Thiere sind sehr selten und müssen, besonders die über 280 mm, sehr sorgfältig aus zahlreichen Fängen herausgesucht werden. Man sieht deutlich, dass unter ihnen mehr Frühjahrsheringe als Herbstheringe sind, dass also meine Vermuthung sich hier nicht bestätigt. Dagegen ist eine Abhängigkeit der Körpergrösse von den Formbegriffen *var. a* und *var b* nicht zu leugnen. Von jenen 30 grössten Thieren gehören 18 zur *var. a* und nur 12 zur *var. b.* Genauer ausgedrückt besteht diese Abhängigkeit in einer deutlichen Correlation zwischen dem Abstand des Afters von der Schnauzenspitze (A) und der Körpergrösse (T). Diejenigen Thiere, bei welchen die erstere Dimension von vornherein gross ist, also z. B. die Stufe I einnimmt, haben offenbar die Anlage eine besondere Grösse zu erreichen, oder diejenigen Individuen, welche aus andern Gründen besonders gross werden, verändern sich in ihrer Körperform derart, dass der Schwanz im Verhältniss zum Rumpf weniger wächst. Unter 46 Heringen über 250 mm Totallänge sind 31 *var a*, 15 *var b.* 23 von diesen 46 haben in dem Merkmal A die Formel I, 21 haben II, 2 sind nicht untersucht. Die Stufe III tritt bei ganz grossen Heringen gar nicht mehr auf; der grösste Hering, bei dem sie sich findet, misst 242.5 mm.

Da die erwähnte Correlation unleugbar ist und die Stufe I bei *var. a* Herbsthering ungleich häufiger vorkommen muss als bei *var. a* Frühjahrshering, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Untersuchung einer bedeutenderen Zahl von Heringen, welche grösser als 250 mm sind, dennoch dahin entscheiden wird, dass zu den übrigen beobachteten Unterschieden zwischen den beiden Rassen noch ein weiterer in der Maximalgrösse hinzukommt.

f. Eine unbedeutende Differenz scheint endlich in der relativen Höhe am Ende des Kopfes zu existiren. Bei *var. a* Herbsthering ist die Kopfhöhe nämlich um ein Minimales grösser als bei *var. b* Frühjahrshering. Doch wird hier noch eine genauere Untersuchung nöthig sein, um ein sicheres Urtheil fällen zu können, weshalb ich dieses Merkmal hier vernachlässige.

Werfen wir jetzt einen Blick zurück. Es zeigte sich erstens, dass die Gruppen *var. a* Herbsthering und *var. b* Frühjahrshering, welche zusammen c. 78 %, also mehr als $^3/_4$ der Gesammtmenge aller Heringe in der Kieler Bucht ausmachen und nach Form und Lebensweise deutlich von einander verschieden sind, ausser in den vier Merkmalen der Flossenstellung, der Lage des Afters und der Afterflossenlänge auch noch in der seitlichen Kopflänge, der Höhe am Ende des Schwanzes, der Zahl der Kielschuppen und Wirbel deutlich von einander abweichen.

Zweitens hat sich ergeben, dass die Gruppen *var. a* Frühjahrshering und *var. b* Herbsthering welche zusammen c. 22 % der Gesammtsumme aller Heringe der Kieler Bucht ausmachen und bei denen Form und Lebensweise in Widerspruch stehen, in den vier Merkmalen der Kopflänge, der Schwanzhöhe, der Zahl der Kielschuppen und Wirbel derart beschaffen sind, dass *var. b* Herbsthering sich *var. a* Herbsthering annähert und ebenso *var. a* Frühjahrshering eine Hinneigung nach *var. b* Frühjahrshering zeigt.

Bevor ich aus dieser höchst wichtigen Thatsache weitere Schlüsse ziehe, muss eine Frage beantwortet werden, welche sich jetzt sofort aufdrängt. Sind vielleicht die zur Gruppe *var. b* Herbsthering gehörigen Thiere, ebenso wie in den vier neu untersuchten Merkmalen, so auch in den vier ursprünglich der Unterscheidung zu Grunde gelegten Eigenschaften unter allen Angehörigen der Form *b* der *var. a* am ähnlichsten? Gilt derselbe in umgekehrtem Sinne auch von *var. a* Frühjahrshering?

Folgende Uebersichten werden dies entscheiden.

1. Stellung der Bauchflossen.

Form	Untersucht Zahl	a	b	c	a : (b + c)	a : (b + c)
var. a Herbsthering . .	68	55	13	—	1 : 0.23	1 : 0.85
var. b Herbsthering . .	34	—	30	4	1 : 34	
var. a Frühjahrshering .	47	31	16	—	1 : 0.5	1 : 7
var. b Frühjahrshering .	212	2	179	31	1 : 105	

2. Stellung der Rückenflosse.

Form	Untersucht Zahl	1	2	3	1 : (2 + 3)	1 : 2 + 3
var. a Herbsthering . .	64	20	43	1	1 : 2.2	1 : 3.9
var. b Herbsthering . .	35	—	30	5	0 : 35	
var. a Frühjahrshering .	44	14	29	1	1 : 2.1	1 : 17
var. b Frühjahrshering .	210	—	148	62	0 : 210	

3. Lage des Afters.

Form	Untersucht Zahl	I	II	III	I:(II + III)	I:(II + III)
var. a Herbsthering . .	58	32	26	—	1:0.8	1:1.6
var. b Herbsthering . .	26	—	22	4	0:26	
var. a Frühjahrshering .	40	20	20	—	1:1	1:7.4
var. b Frühjahrshering .	179	6	155	18	1:29	

4. Länge der Afterflossenbasis.

Form	Untersucht Zahl	A	B	C	(A + B):C	(A + B):C
var. a Herbsthering . .	57	7	46	4	13:1	7.8:1
var. b Herbsthering . .	21	2	14	5	3:1	
var. a Frühjahrshering .	41	13	24	4	9:1	6.0:1
var. b Frühjahrshering .	163	8	130	25	5.5:1	

Diese angeführten Zahlen zeigen in der That, dass die Gruppen *var. b* Herbsthering und *var. a* Frühjahrshering sich überwiegend in der verlangten Weise verhalten. In der Stellung der Rückenflosse ist in sofern eine Ausnahme, als die Stufen 1 und (2 + 3) sich bei *var. a* Frühjahrshering wie 1:2.1, bei *var. a* Herbsthering wie 1:2.2 verhalten, während der Theorie nach das erste Verhältniss näher an 0:210 oder 1:210 stehen sollte. Indessen ist diese Abweichung sehr unbedeutend; schon das Verhältniss 1:2.3 würde den Anforderungen genügen.

Mehr abweichend ist *var. b* Herbsthering im Charakter der Analflossenlänge. Das Verhältniss 3:1 muss offenbar, um der Theorie zu genügen zwischen 5.5:1 und 13:1 liegen.

Indess wird man sich an diesen wenigen Ausnahmen nicht stossen, wenn man beim Durchgehen der 8 kleinen Tabellen bemerkt, dass in allen 8 untersuchten Merkmalen alle Herbstheringe von allen Frühjahrsheringen in derselben Weise verschieden sind, wie *var. a* Herbsthering und *var. b* Frühjahrshering, natürlich in geringerem Grade. Das bis jetzt, am Ende des zweiten Abschnitts dieser Untersuchung, gewonnene Resultat lässt sich folgendermaassen ausdrücken:

Unter den erwachsenen Heringen der Kieler Bucht existiren zwei der Lebensweise nach verschiedene Rassen, Herbst- und Frühjahrsheringe. Sie erhalten sich der Zahl nach ungefähr wie 1:2. Parallel mit der verschiedenen Lebensweise geht eine Formverschiedenheit in 8 Merkmalen. Bei c. 78 % der Gesammtsumme sind diese Formdifferenzen gross und deutlich erkennbar, bei c. 22 % dagegen zwar derselben Art, aber geringer und weniger auffallend.

Mit andern Worten: Die Differenzirung, welche bei der Mehrzahl schon vollendet, ist bei der Minderzahl noch im Werden.

3. Allen vorigen Erörterungen sind die Formbegriffe *var. a* und *var. b* zu Grunde gelegt. Dieselben sind abstrahirt aus den vier Merkmalen der Flossenstellungen, der Lage des Afters und der Länge der Afterflosse. Die Untersuchung hat aber ergeben, dass Herbst- und Frühjahrsheringe auch in zahlreichen anderen Eigenschaften gleichgrosse Unterschiede aufweisen. Um daher die wahren Unterschiede beider Rassen durch eine kurze Formel auszudrücken, genügen die Begriffe *var. a* und *var. b* nicht mehr; es müssen zwei neue Begriffe *Var. A* und *Var. B* construirt werden, welche sämmtliche Merkmale enthalten, in denen eine Differenz beider Rassen aufgefunden ist.

Bevor dies geschieht, muss noch die Frage beantwortet werden, in welchen Merkmalen die Unterschiede beider Rassen am grössten sind, in welchen am kleinsten? Dies ist auf folgende Weise möglich.

In der Stellung der Bauchflossen z. B. verhält sich die Stufe a:(b+c) der Zahl nach, wie 1:0.85 beim Herbsthering, wie 1:7 beim Frühjahrshering dh. sie kommt 8.2 mal häufiger beim ersten, als beim letzten vor. Für die Analflossenlänge ergiebt sich in derselben Weise, dass die Stufen (A+B) 1.2 mal so häufig beim Herbsthering wie beim Frühjahrshering vorkommen. Also ist der Unterschied in der Stellung der Bauchflossen grösser, als in der Afterflossenlänge. Allgemein: die Grösse des betreffenden Quotienten bestimmt den Rang des Merkmals.

Hiernach kann ich folgende Vergleichstabelle beider Rassen aufstellen.

Merkmal.	*Var. A*	*Var. B*	Mittlere Form.
1. Abstand der Bauchflosse von der Schnauzenspitze . .	grösser a	kleiner c	b
2. Summe aller Kielschuppen	grösser α	kleiner γ	β
3. Abstand des Afters von der Schnauzenspitze . . .	grösser I	kleiner III	II
4. Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen	grösser a	kleiner c	b
5. Abstand der Rückenflosse von der Schnauzenspitze .	grösser 1	kleiner 3	2
6. Seitliche Kopflänge	grösser b	kleiner c	—
7. Höhe am Anfang der Schwanzflosse	kleiner I	grösser II	—
8. Zahl der Wirbel	grösser —	kleiner —	—
9. Länge der Afterflossenbasis	kleiner A	grösser C	B
10. Höhe am Ende des Kopfes. (?)	grösser b	kleiner a	—
11. Maximalgrösse (?)	grösser —	kleiner —	

Zu *Var. A* werden nun alle Individuen gerechnet, welche in der überwiegenden Zahl von Eigenschaften auf die linke Seite gehören, zur *Var. B*, die in gleicher Weise nach rechts gehören. Der Hering: 211.5. b. 1. 1 c II. 1 a II A. b III β. 15. Juli 1878. Kiel. ♂ II s. viel Fett ist danach zur *Var. A* zu rechnen. In 3 Eigenschaften steht er auf einer mittleren Stufe, in 2 auf der rechten Seite *(Var. B)*, in 4 dagegen, also in überwiegendem Grade, auf der linken Seite *(Var. A)*.

In der Mitte zwischen *Var. A* und *Var. B* werden solche Individuen stehen, welche entweder in allen Eigenschaften eine mittlere Stellung einnehmen oder in gleichviel Eigenschaften auf der rechten wie linken Seite stehen. In letzterem Falle ist jedoch auf den Rang der Merkmale zu achten, so dass solche Thiere, bei welchen z. B. die links stehenden Eigenschaften an Rang die gleiche Zahl der rechts stehenden überwiegen, noch zur *Var. A* zu rechnen sind und umgekehrt.

Es ist klar, dass einzelne Heringe, welche früher zu *var. a* gerechnet werden mussten, jetzt zur *Var. B* gehören und ebenso ein oder das andere Individuum mit dem Charakter *b* zur *Var. A*. Indessen wird sich der Leser durch einfache Ueberlegung sagen, dass es sich hier nur um Ausnahmen handeln kann. Eine aufmerksame Durchsicht der Tabellen wird ihn von der Richtigkeit dieses Schlusses überzeugen. Dass einzelne Willkürlichkeiten auch bei der neuen, vollkommeneren Sonderung beider Rassen unvermeidlich sind, versteht sich von selbst; die Natur kennt eben keine scharfen Grenzen.

Ein weiterer Uebelstand ist, dass auf die Combination aller 8—9 in Frage kommender Merkmale verhältnissmässig wenig Individuen untersucht sind, so dass ich genöthigt wurde, auch alle diejenigen Thiere, welche auf 4, 5, 6 oder 7 Merkmale geprüft waren, nach derselben Methode zu sondern.

Auch die bis jetzt gebrauchten Begriffe »Herbst- und Frühjahrsheringe« müssen jetzt etwas verändert werden. Wie schon oben bemerkt wurde giebt es unzweifelhaft Heringe, welche ihrer Laichzeit nach weder mit dem einen noch mit dem andern Namen belegt werden können. Dahin gehören alle Thiere, welche im Januar, Februar, Juli und August laichen. In den übrigen Monaten werden solche Heringe etwa folgende Stufen einnehmen.

Nov. II (viel Fett); IV; IV–V — Dec. II–III; V. — Jan. III; V–VI — Febr. VII; II (s. wenig Fett.) — März VII; II (s. wenig Fett). — April II — Mai IV; IV–V — Juni V — Juli VI; VII; — Aug. VII — September II (s. wenig Fett). — Oct. II.[1])

Solche Individuen von mittlerer Lebensweise betrachte ich nun ebenso gesondert, wie diejenigen, welche eine mittlere Form haben. Zwischen den drei Abtheilungen in der Form und den drei Stufen in der Lebensweise sind demnach 9 Combinationen denkbar, welche auch alle vorkommen und zwar unter c. 280 erwachsenen Heringen der Kieler Bucht in folgender Vertheilung.

A Herbsthering	35	13 %	B Herbsthering . . .	8	3.0 %	M Herbsthering . . .	2	0.7 %	16.7 %
A Frühjahrshering . . .	50	18.4 %	B Frühjahrshering . . .	98	36.0 %	M Frühjahrshering . .	21	8.0 %	62.4
A Mittlere	29	11.0 %	B Mittlere	20	7.4 %	M Mittlere	7	2.5 %	20.9
Var. A	114	42.4 %	*Var. B*	126	46.4 %	M	30	11.2 %	100.0

Hiermit ist das Endresultat der ganzen Untersuchung gegeben und wird folgendermaassen ausgedrückt.

1. In der Kieler Bucht sind die Hälfte (49 %) aller erwachsenen Heringe in zwei nach Form und Lebensweise ganz verschiedene Rassen getrennt, welche sich der Zahl nach ungefähr wie 1 : 3 (13 : 36) verhalten. Die kleinere Gruppe ist ein von October bis December im Salzwasser laichender Seehering, die zweite ein vorzugsweise im Brackwasser von März bis Juni laichender Küstenhering. Beide sind in der Combination von vier bis neun Merk-

[1]) Nov. II. s. wenig Fett ist entschieden ein soeben ausgelaichter Herbsthering. März II. sehr viel Fett ein Herbsthering, der im Dec. gelaicht und sich bereits wieder gemästet hat; März II. sehr wenig Fett, dagegen ein Thier, welches im Jan. oder Febr. gelaicht hat.

malen deutlich verschieden. Diese Vereinigung von Form- und Lebensverschiedenheit wird bezeichnet durch die Ausdrücke A Herbsthering und B Frühjahrshering.

2. Weitere 30 % aller Heringe der Kieler Bucht sind theils im Herbst, theils im Frühjahr laichende Heringe, welche der Form nach entweder auf einer mitteleren Stufe zwischen A und B stehen oder bei denen Form und Lebensart in umgekehrter Weise mit einander verbunden sind, also in Widerspruch mit einander stehen. Hierbei ist jedoch ganz dasselbe zu beobachten, was vorher die Untersuchung der Gruppen *var. a* Frühjahrshering und *var. b* Herbsthering ergab. Die 18.4 % A Frühjahrsheringe nähern sich nämlich der Form B weit mehr als die 13 % A Herbstheringe und umgekehrt ist es mit den 3 % B Herbstheringe Die Differenzirung also, welche bei 49 % bereits vollendet, ist bei weiteren 30 % im Werden.

3. 21 % aller Heringe der Kieler Bucht endlich haben eine zwischen Herbst- und Frühjahrshering mitten inne stehende Lebensweise und gehören der Form nach theils zu *A*, theils zu *B*, theils zu einer mittleren Stufe.

Ein Vergleich dieses Endresultats mit dem vorigen ergiebt, dass der Zusammenhang zwischen Form und Lebensweise ebenso deutlich hervortritt, wie früher, insofern als die Mehrzahl aller Herbstheringe die Form A, die Mehrzahl der Frühjahrsheringe die Form B besitzt. Dagegen ist die Zahl der Individuen mit der Form A (42.4 %) grösser als diejenige, welche zur *var. a* im älteren Sinne gehört (35 %). Dies wird bedingt durch die grosse Zahl (30 %) solcher Heringe der Form A, welche im Frühjahr oder zu einer mittleren Zeit laichen.

Diese letzte Thatsache wirft, wie ich glaube, ein Licht auf die Phylogenie unserer Heringsrassen. Weiterhin werde ich Gelegenheit haben hierauf zurückzukommen.

2. Herbst- und Frühjahrsheringe während des jugendlichen Alters.

Unter dem Begriff »jugendliches Alter« verstehe ich die Zeit von der Erreichung der definitiven Heringsgestalt bis zum Eintritt der geschlechtlichen Reife. Während derselben durchläuft der Hering die Grössenstufen von etwa 60 bis 180 mm Totallänge.

Um Herbst- und Frühjahrsheringe unter solchen jugendlichen Individuen zu unterscheiden, lässt sich das Kriterium der Entwicklung der Genitalproducte natürlich nicht mehr benutzen. Statt dessen könnte das Verhältniss zwischen Grösse und Fangzeit des Thieres benutzt werden. Ein junger Hering, der im April oder Mai bereits 50 bis 60 mm misst, kann unmöglich ein diesjähriger Frühjahrshering sein, sondern muss im Herbst oder Winter geboren sein. Anderseits wird man geneigt sein, ein Thier, welches im August oder September etwa 60 mm misst, als Frühjahrshering anzusehen, der im April oder Mai geboren ist.

Eine nach dieser Methode durchgeführte Sonderung kann aber nur dann ein richtiges Resultat ergeben, wenn uns das Wachsthum des Herings genau bekannt und dasselbe in allen Monaten gleichmässig ist.

Herr Dr. MEYER, der in dem letzten Jahresbericht der Commission und in der oben citirten Abhandlung die Resultate seiner Untersuchungen über das Wachsthum des Herings veröffentlicht hat, ist der Ansicht, dass das monatliche Wachsthum des Frühjahrshering im ersten Jahre durchschnittlich 10 bis 12 mm beträgt und beim Herbsthering vielleicht etwas grösser ist. Gleichzeitig ergiebt sich aber aus denselben Untersuchungen, dass das Wachsthum ausserordentlich von der Nahrungsmenge abhängig ist und desshalb ein höchst ungleichmässiges sein, ja vielleicht um mehr als 10 mm im Monat schwanken kann. Ein im November geborener, aber langsam gewachsener Herbsthering könnte nach einem Jahre erst wenig über 100 mm messen, ein im April nach ihm geborener Frühjahrshering dagegen unter besonders günstigen Ernährungsverhältnissen im November desselben Jahres ebenfalls 100 mm Totallänge erreichen.

In Monaten, wo eine aus Copepoden und verschiedenartigen Larven bestehende Nahrung im Ueberfluss vorhanden ist, wird der junge Hering sehr schnell wachsen, in den nahrungsarmen Monaten voraussichtlich um so langsamer.

Hieraus folgt, dass die Grösse des jungen Herings in den einzelnen Monaten kaum als Erkennungszeichen von Herbst- und Frühjahrshering benutzt werden kann. Man begreift nun die leicht zu constatirende Thatsache, dass in jedem Monat des Jahres alle Grössenstufen von 60 bis 180 mm neben einander vorkommen. Dies ist um so weniger befremdend, als ja die beiden Laichperioden über mehrere Monate sich ausdehnen und wie oben wahrscheinlich gemacht wurde, fast $^1/_5$ aller Heringe der Kieler Bucht in einer mittleren Zeit ihrem Fortpflanzungsgeschäfte nachgehen. So bleibt uns denn zur Unterscheidung beider Rassen im jugendlichen Alter nur die Körperform übrig.

Durchblättern wir darauf hin die grosse Tabelle, so fällt uns sofort in die Augen, dass die Körperform der Individuen von 60—180 mm nicht mehr dieselbe ist, wie diejenige der Erwachsenen. In den Zahlen der Kielschuppen und den vier Grundmerkmalen der Flossenstellung, der Lage des Afters und der Afterflossenlänge

ist freilich kaum ein Unterschied bemerkbar. Dagegen sind die seitliche Kopflänge und die Höhen des Körpers wesentlich andere. Die Kopflänge ist, wie ja schon früher bewiesen ward, bei den jugendlichen Thieren grösser, als bei den Erwachsenen; waren bei letzteren die Stufen c und b die ausschliesslich vorkommenden so spielt jetzt a eine wichtige Rolle und c ist fast ganz verschwunden. Die Höhen am Ende des Kopfes und Anfang der Schwanzflosse sind bei den jugendlichen Thieren ebenfalls grösser, als bei den geschlechtsreifen; b und c, II und III sind die herrschenden Stufen, a und I sind sehr selten. (Vergl. hierzu Fig. 9 mit Fig. 2.)

Da die genannten Abweichungen der jugendlichen Thiere von den erwachsenen für beide Seiten der grossen Tabelle gelten, so müssen die bisher gebrauchten Begriffe *Var. A* und *Var. B* in ihrer Anwendung auf die Grössenstufen von 60—180 mm etwas verändert werden. Es war

für erwachsene Thiere:

Var. A. b — b I — 1 a I A — a —. *α.*
M. . . . . 2 b II B — b —. *β.*
Var. B. c — a II — 3 c III C — c —. *γ.*

Es muss sein:

für jugendliche Thiere:

Var. A. a — c II (I) — 1 a I A — a —. *α.*
M. . . . b — — 2 b II B — b —. *β.*
Var. B. b — a III — 3 c III C — c —. *γ.*

Hiernach befinden sich unter 180 Individuen von 60—180 mm Totallänge:

Var. A. 51 = 28 %
Var. B. 108 = 60 %
M. 21 = 12 %.

Diese Zahlen für A, B und M, nämlich 28, 60 und 12 weichen von den für erwachsene Heringe gefundenen (42, 46, 12) etwas ab, jedoch nicht so sehr, dass meine Theorie von der Vertheilung der beiden Rassen in der Kieler Bucht dadurch gestürzt werden könnte. Niemand, der die Vorzüge und Nachtheile meiner Untersuchungsmethode vorurtheilsfrei gegen einander abwägt, wird von solchen Abweichungen überrascht sein.

Als weiteres Resultat ergiebt sich, dass in allen Monaten, in denen grössere Schaaren von jugendlichen Heringen in der Schlei oder der Kieler Bucht auftreten, beide Rassen nebeneinander und von gleicher Grösse beobachtet werden. Solche Monate sind August, September, October, November, Januar und März. Die Schlei beherbergt ebensogut junge Heringe von der Form A, wie die Kieler Bucht, ein Beweis, dass eine Anzahl der im Herbst und Winter geborenen Heringe zu gewissen Zeiten ins Brackwasser eindringt und sich mit den dort geborenen Frühjahrsheringen vermischt.

Auf die letzte Thatsache hat schon Herr Dr. MEYER im letzten Jahresbericht der Commisson p. 245 aufmerksam gemacht. Sie ist von grosser Wichtigkeit für die Beurtheilung der Lebensweise des Herings und lässt sich allgemein so ausdrücken, dass Heringe von gleicher Grösse ohne Ansehen der Rasse eine Neigung haben sich zu grössern Schaaren zusammenzurotten, um besonders nahrungsreiche Orte aufzusuchen. Noch mehr wird diese Ansicht durch den Umstand befestigt, dass gleichzeitig mit jugendlichen Heringen auch junge Sprott von ähnlicher Grösse in der Kieler Bucht das ganze Jahr hindurch, ja auch in der Schlei in gewissen Monaten, z. B. im August, gefunden werden. Auch sahen wir ja oben, dass erwachsene Heringe beider Rassen zu bestimmten Jahreszeiten sich durch einander mischen.

Der Sprott also und beide Rassen des Herings leben fast immer schaarenweise zusammen, nur das Eintreten das Fortpflanzungstriebes bewirkt eine Trennung und jede der drei Formen sucht bestimmte, ihrer Natur zusagende Laichplätze auf.

3. Herbst- und Frühjahrsheringe im Larvenzustande.

Es soll jetzt die Frage erörtert werden, ob die als Herbstbrut anzusehenden, in der Kieler Bucht auftretenden Larven im weitern Verlauf ihres Wachsthums die Form *Var. A* annehmen und umgekehrt die als Frühjahrsbrut aufzufassenden Larven die Form *B*? Diese Untersuchung wird sich nur mit den Grössenstufen von 20 bis 60 mm Totallänge beschäftigen. Die Entwicklung beider Rassen im Ei und ihr weiteres Wachsthum in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen bis zu einer Grösse von c. 20 mm hat Herr Dr. MEYER zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht. Da die Ergebnisse derselben bereits publicirt sind,[1]) gebe ich ein kurzes Referat derselben, soweit es zum Verständniss des Folgenden nöthig ist.

Die Entwicklung künstlich befruchteter Eier des Herbstherings und des Frühjahrsherings kann durch Steigerung der Temperatur beschleunigt, durch Herabsetzung derselben verlangsamt werden.

[1]) Dr. H. A. MEYER, Biologische Beobachtungen u. s. w.

Es währt die Entwicklungszeit nach Dr. MEYER's Angaben bei Eiern

des Herbstherings:	des Frühjahrsherings:
b. 0—1.0 ° C	c. 47—50 Tage.
b. 1—3.5 ° C c. 40 Tage.	c. 33—40 „
b. 7— 8 ° C c. 15 „	. . . . .
b. 10— 11 ° C c. 11 „	c. 11 „
b. 14— 19 ° C.	c. 6—8 „

Verzögerte Entwicklung und längeres Verbleiben des Embryos im Ei bewirkt im Allgemeinen, dass der Dotter an Masse abnimmt und der Embryo beim Ausschlüpfen etwas grösser ist. »Die das Ei verlassenden Jungen maassen beim Frühjahrshering:

bei	7 bis	8 tägiger	Entwicklung	4.7—6.0 mm
„	11 „ 12	„	„	5.2—6.6 „
„	20	„	„	6.0—6.9 „
„	28 bis 35	„	„	6.1—7.2 „

Die ausschlüpfenden Herbstheringe waren im Durchschnitt länger. Sie schwankten zwischen 5.4 mm Totallänge als kleinstes Maass bei der kürzesten (10—11° C 7 Tage) und 8.8 mm Totallänge als grösstes bei der längsten Dauer der Entwicklungszeit (2—3° C. 35—40 Tage).«

Das erste Wachsthum nach dem Ausschlüpfen ist von Herrn Dr. MEYER an Frühjahrsheringen beobachtet worden, welche aus künstlich befruchteten Eiern in Wasser der Kieler Bucht gezogen wurden und in 5 Monaten bis zu einer Maximalgrösse von 72 mm gelangten. Nach 7—8 Wochen, bei einer Länge von 25—28 mm, traten sie aus dem Larven- in das Uebergangsstadium ein, d. h. der durchsichtige, langgestreckte und schuppenlose Körper wuchs mehr in die Höhe, ward gedrungener und fing an in Beschuppung und Flossenstellung dem erwachsenen Hering ähnlich zu werden. Das durchschnittliche Wachsthum betrug c. 15 mm im Monat.

An der Hand dieser Beobachtungen wird es möglich mit ziemlicher Sicherheit zu entscheiden, welche Larven als Frühjahrsbrut, welche als Herbstbrut zu bezeichnen sind. Natürlich muss man sich vor einer Verwechslung der Heringslarven mit der Brut anderer Fische hüten. Wie ich schon im letzten Commissionsbericht (p. 127) bemerkt, kann man bei einiger Uebung die Heringslarven in der Schlei leicht von der gleichzeitig dort auftretenden Brut des Stints, (Osmerus Eperlanus) unterscheiden. Schwieriger ist es Herings- und Sprottlarven richtig zu sondern. Letztre kommen häufig mit ersteren gemengt vor, besonders im Sommer und Winter. Sie unterscheiden sich schon auf den ersten Blick durch ihre gedrungenere Form und mehr gelbliche Färbung; das Genauere wird weiter unten in einem besonderen Abschnitt über den Sprott angegeben werden. Einstweilen genügt für die sichere Erkennung einer Heringslarve der erste Theil der grossen Tabelle, der eine so ausführliche und genaue Beschreibung giebt, wie sie durch Worte nicht erreicht werden können. (vgl. Fig. 4, 5 und 6).

Larven des Herbstherings sind von mir beobachtet und untersucht aus den Monaten November, December, Januar, Februar, März und April, und zwar nur im freien Salzwasser der Kieler und Eckernförder Bucht. Spärlich waren sie in den drei ersten, besonders zahlreich in den drei letzten Monaten. Das grösste Exemplar aus dem November (29.) maass 28.8 mm, das Ei war also wahrscheinlich Anfang oder Mitte October befruchtet. Das kleinste Thier aus dem April (25.) hatte 27.0 mm. Totallänge. Die grösste aller dieser Herbstlarven war 47 mm lang und im Januar 1877 in der Eckernförder Bucht gefangen.

Larven, die unzweifelhaft von Frühjahrsheringen stammen, habe ich bis jetzt nur in der Schlei gefunden und zwar von Mitte Mai bis Ende Juni. Das grösste Exemplar im Mai war 30.5 mm lang, (Fig 5.) Das kleinste im Juni 21 mm. Die grösste Frühjahrslarve überhaupt, welche ich beobachten konnte, maass 31 mm und ward am 10. Juni gefangen; alle Thiere über 31 mm waren bereits auf dem Uebergangsstadium.

Hieraus ergiebt sich, dass die Brut des Herbstherings im Larvenstadium eine bedeutendere Grösse erreicht, als diejenige des Frühjahrsherings.

Ganz dasselbe gilt auch für das Uebergangsstadium. Vom Frühjahrshering habe ich dasselbe nur in der Schlei im Monat Juni beobachtet; es beginnt bei 31 mm Totallänge und ist bei 44 mm in allen Fällen beendet; einige Thiere haben sogar schon bei 37 mm Länge die definitive Gestalt erreicht. (Fig. 7.)

Bei der Brut des Herbstherings beginnt dagegen das Uebergangsstadium frühestens bei 44 mm Länge, (s. Exemplar v. 25. April 1875 aus Eckernförde), bei einer Grösse also, wo die Schleibrut bereits ausnahmslos die definitive Heringsform angenommen hat. Leider habe ich nur sehr wenige Exemplare der Herbstbrut auf dem Uebergangsstadium erlangen können, nämlich ausser dem oben erwähnten Individuum vom 25. April 1875, 5 Exemplare vom 28. Juni 1875 aus dem Salzwasser der Eckernförder Bucht und 1. vom 26. Juli 1875 aus dem Kieler Hafen. Sie genügen jedoch zu dem Nachweise, dass einzelne Exemplare 60 mm lang werden können ohne die definitive Heringsform zu erreichen. Bei anderen mag dieser Zeitpunkt bereits bei einer geringeren Grösse, ausnahmsweise vielleicht schon bei 50 mm eintreten. (Fig. 8).

Die Jahreszeit, in welcher das Uebergangsstadium bei der Herbst- und Frühjahrsbrut beendet ist, lässt sich nicht genau bestimmen. So viel ist indess sicher, dass im August sowohl in der Schlei als auch in der Kieler Bucht nur höchst selten solche junge Heringe vorkommen, welche die bleibende Gestalt noch nicht angenommen haben. Daraus folgt, dass die Frühjahrsbrut im Mai, Juni und Juli Larven- und Uebergangsstadiun durchläuft. Was die Herbst- resp. Winterheringsbrut betrifft, so beweist das Vorkommen von Thieren auf dem Uebergangsstadium im Juni und Juli, dass wenigstens ein Theil derselben, obwohl weit früher geboren, als die Frühjahrslarven, doch erst gleichzeitig mit diesen die definitive Heringsform annimmt. Diese auffallende Thatsache soll später noch zu einer wichtigen Schlussfolgerung verwerthet werden.

Bevor ich die Körperformen der Herbst- und Winterbrut genauer vergleiche, muss ich voraufschicken, worin alle Heringslarven überhaupt von den ausgebildeten Thieren sich unterscheiden und wie ihre Entwicklung zur definitiven Gestalt vor sich geht (vgl. Fig. 4 bis 9). Beim Ausschlüpfen aus dem Ei ist der junge Hering ein sehr unvollkommenes Geschöpf. Die Mundöffnung fehlt noch, bricht aber schon in den ersten Tagen durch. Von den Flossen sind nur die Brustflossen und eine einzige, den Körper vom Nacken bis zum After umsäumende Primordialflosse vorhanden; beide haben noch keine echten Flossenstrahlen, sondern bestehen aus haarartigen, feinen Embryonalfäden. Erst am 5. Tage beginnt nach Aufzehrung des Dotterrestes das Thier zu fressen, am 10. zeigen sich zuerst Blutkörperchen. Der ganze Körper ist bis auf die Augen vollkommen durchsichtig.

Während der Körper seine schlanke und durchsichtige Gestalt noch lange behält, entwickeln sich allmählich die einzelnen Flossen unter gleichzeitiger Rückbildung der Primordialflosse. Die echten Flossenstrahlen entstehen durch gruppenweise Verkittung der ursprünglich getrennten Embryonalfäden und zwar nicht alle gleichzeitig, sondern nacheinander, so dass alle Flossen ohne Ausnahme anfangs weniger Strahlen haben, als im ausgebildeten Zustande.

Zuerst entsteht die Rückenflosse. Ihre relative Entfernung von der Schnauzenspitze ist anfangs viel grösser als später; allmählich wird dieselbe geringer, von der Stellung –3 anhebend durchläuft sie nach einander die Stufen –2, –1, 0 und erreicht mit Beginn des Uebergangsstadiums die Stufen 1, 2 oder 3.

Afterflosse und Schwanzflosse sondern sich ebenfalls schon früh. Erstere, oder, was ziemlich auf dasselbe hinauskommt, der After steht anfangs weit hinten und rückt allmählich aus Stellungen wie –V, –IV beim Beginn des Uebergangsstadiums bis I, II oder III vor. Die Länge der Afterflosse und die Zahl der Strahlen ist anfangs geringer, als bei ausgebildeten Thieren. Sie beginnt gewöhnlich mit der Stufe 0 oder –A und schreitet allmählich bis A, B oder C fort.

Die Bauchflossen entstehen erst, wenn alle übrigen Flossen schon gesondert sind; auch sie haben anfangs nur Embryonalstrahlen und erst sehr spät wird die definitive Strahlenzahl 9 erreicht. Ihre relative Stellung beginnt weit vorne mit den Stufen g und f; allmählig rücken sie nach hinten bis c, b und a und stehen dann mit Beginn des Uebergangsstadiums unter oder hinter dem Anfang der Rückenflosse.

Die Brustflossen entstehen schon im Ei, behalten aber sehr lange, selbst länger als die Bauchflossen, die Embryonalstrahlen.

Reste des embryonalen Flossensaumes bleiben noch lange bestehen, oft bis zum Beginn des Uebergangsstadiums.

Die Höhen des Körpers sind anfangs sehr gering, daher ist der Körper fast aalartig (Fig. 4). Ihre Formel verändert sich von 7 –f –II und ähnlichen allmählich bis 3 a II oder 3 b II.

Die seitliche Kopflänge ist zuerst sehr klein und beginnt mit Stufen wie g und e, um allmählich bis c, b und a zu steigen. Auf letzterer Stufe erreicht die Dimension ihre grösste Ausdehnung; dieselbe kommt aber nur bei Heringen vor, welche das Uebergangsstadium hinter sich haben und nicht mehr als 180 mm Totallänge besitzen. Später wird die Kopflänge wieder kleiner, wie schon oben gezeigt wurde.

Die Schuppen und Kielschuppen entstehen am spätesten von allen äusseren Theilen des Herings. Sind sie völlig ausgebildet und hat gleichzeitig der Körper eine gedrungene Form angenommen, so ist das Uebergangsstadium vollendet. Das Ende der Larvenstadiums dagegen tritt dann ein, wenn After und Flossen ihre definitiven Stellungen eingenommen haben.

Die bleibende Zahl ausgebildeter Wirbel wird schon auf dem Larvenstadium erreicht.

Die Schwimmblase ist beim Ausschlüpfen noch nicht vorhanden und hat bei den Larven zuerst eine kuglige Form.

In der grossen Tabelle sind aufgeführt:

Herbsthering:	Larven	53
	Uebergangsstadium	7
Frühjahrshering:	Larven	11
	Uebergangsstadium	10

Vergleichen wir beide Rassen näher! Die Jungen des Herbstherings stehen sämmtlich auf der linken, die des Frühjahrsherings sämmtlich auf der rechten Seite der Tabelle und zwar Individuen gleicher Grösse einander gegenüber. Die dadurch leicht gemachte Vergleichung ergiebt als Resultat:

1. Die Brut des Herbstherings bleibt bis zur Erlangung der definitiven Heringsform in der Entwicklung fast aller äussern Merkmale hinter gleich grossen Thieren der Frühjahrsbrut zurück.

Es ist bei der Brut des Herbstherings:

1. Die seitliche Kopflänge kleiner.
2. Die drei Höhen des Körpers kleiner.
3. Die Rückenflosse steht weiter nach hinten.
4. Der After steht weiter nach hinten.
5. Die Basis der Afterflosse ist kürzer.
6. Die Bauchflossen entwickeln sich später (erst bei 28 mm Totallänge, bei Frühjahrslarven schon bei 25 mm) und behalten die Embryonalstrahlen länger.
7. Schuppen und Kielschuppen entstehen später.

Dies Resultat ist nur ein genauerer Ausdruck dafür, dass die Herbstbrut auf dem Larven- und Uebergangsstadium grösser wird, als die Frühjahrsbrut. Die Fig. 4 und 5 einerseits und Fig. 6 und 7 anderseits veranschaulichen die Verschiedenheiten in der Entwicklung beider Rassen.

Die Stellung der Bauchflossen bei beiden Formen verdient besondere Beachtung. In ihr gleichen sich nämlich Herbst- und Frühjahrsbrut fast völlig, während in allen übrigen Merkmalen grosse Unterschiede sind. So hat z. B. eine Herbstlarve von 32 mm Länge, am 4 Dec. 1877 in der Kieler Bucht gefangen, die Formel 7; –3 c –II –A; V. 3—4. Ein ebenso grosser Frühjahrsfisch vom 23. Juni 1874 aus der Schlei, auf dem Uebergangsstadium, hat die Formel 5; 1 c I —; V. 9. In der Stellung der Bauchflosse gleichen sich beide, in der Entwicklung der Flosse sind sie sehr verschieden. Aus dieser eigenthümlichen Thatsache folgt, dass das Verhältniss der Bauchflossenstellung zu derjenigen der Rückenflosse bei beiden Brutsorten von vorneherein ein verschiedenes ist. Die Larven des Herbstherings haben Formeln wie –3 d; –2 b; –1 a; die Larven des Frühjahrsherings dagegen Formeln wie –1 d; –1 c; 1 c u. s. w.

2. Die Körperbildung der Herbstbrut verwandelt sich nach Beendigung des Larven- und Uebergangsstadiums nothwendig in die Form *A* des Herbstherings; die davon abweichende der Frühjahrsbrut dagegen in die Form *B* des Frühjahrsherings.

Besonders klar ist dies bei der Stellung der Flossen und des Afters. Bei der Herbstbrut hat die Bauchflosse bereits die extreme Stellung nach vorne, nämlich a, erreicht, wenn die zurückgebliebene Rückenflosse erst bis –2, –1 oder 0 gekommen ist. Würde jetzt im weiteren Verlauf der Entwicklung die Rückenflosse ebenfalls in ihre extreme Stellung, nämlich 3, vorrücken, so müsste die Combination 3 a resultiren. Diese steht aber offenbar in Widerstreit mit bestimmten, noch unbekannten Gesetzen im Bau des Körpers, denn sie kommt beim Hering nur äusserst selten vor. Somit wird die Herbstbrut mit Nothwendigkeit vorzugsweise die Combination 1 a 2 a, 1 b erlangen.

Umgekehrt wird der junge Frühjahrshering, dessen Rückenflosse von vornherein weiter vorgerückt ist, als bei der Herbstbrut, in der Mehrzahl durch die Combinationen 1 c, 2 c, 1 b zu 2 b, 3 b, 3 c gelangen. [1])

Was die übrigen Merkmale betrifft, so wird es begreiflich, dass bei der Herbstbrut die weiter nach hinten geschobene Stellung des Afters, die geringere Länge der Analflosse und die geringere Höhe am Anfang des Schwanzes im Verlauf der Entwicklung zu den für die *Var. A* charakteristischen Stufen I, A und I führen. In diesen Merkmalen ebenso wie in der Flossenstellung beweist also der erwachsene Hering der Form *A* einen embryonalen Charakter.

Etwas anders ist es mit der seitlichen Kopflänge und der Höhe am Ende des Kopfes.

Die erstere ist bekanntlich (p. 11) beim ausgebildeten Hering der Form *A* grösser, als bei der Form *B*. Auf dem Larven- und Uebergangsstadium ist dagegen umgekehrt bei der Herbstbrut dieselbe Dimension kürzer, als beim Frühjahrshering. Die Kopflänge steht danach in einem gewissen Gegensatz zu den übrigen Merkmalen, in so fern im Larven- und Uebergangsstadium der Herbsthering hinter dem Frühjahrshering, im ausgebildeten Zustande dagegen der letztere hinter dem ersten zurückbleibt. Indess ist dieser Widerspruch nur scheinbar. Die Kopflänge unterscheidet sich nämlich von den übrigen Merkmalen dadurch, dass sie keine continuirlich auf- oder absteigende Entwicklung nimmt, sondern bei allen Heringen von 20—60 mm (vergl. Fig. 7 und 8) bis zu einem Maximum (a) steigt und dann allmählig wieder abnimmt. Es sind also zwei verschiedene Entwicklungsabschnitte zu unterscheiden, der eine von f bis a aufwärts, der andere von a bis c abwärts. Macht man sich dies klar, so ergiebt sich, dass der Herbsthering zwar dasselbe Maximum der Kopflänge erreicht, wie der Frühjahrshering, im

[1]) Anm. vergl. meine erste Arbeit p. 100.

übrigen aber sowohl im Larven- und Uebergangsstadium als auch in ausgebildeter Form hinter dem Frühjahrshering zurückbleibt. Während der Herbsthering in der Stellung der Rückenflosse und des Afters auf einem embryonalen Stadium stehen bleibt, überschreitet er dasselbe zwar in der seitlichen Kopflänge, bleibt aber in ihr auf einem jugendlichen Zustande stehen.

Ganz dasselbe gilt von der Höhe am Ende des Kopfes. Zu derselben Zeit, wo die Kopflänge ihr Maximum a erreicht, hat die Kopfhöhe ihr Maximum c. Beide Dimensionen stehen offensichtlich in Correlation, was leicht begreiflich wird, wenn man bedenkt, dass bei der spindelförmigen Gestalt des Herings eine gössere Kopflänge fast nothwendig eine grössere Höhe am Ende desselben bedingen muss.

Die Differenzen in der grössten Höhe zwischen Herbst- und Frühjahrsbrut gleichen sich im Lauf der Entwicklung völlig aus, so das jenseits 50 mm Totallänge kaum noch ein Unterschied wahrnehmbar ist.

Die grössere Zahl der Kielschuppen entsteht bei der *Var. A* desshalb, weil die Abstände der Bauchflossen und des Afters von der Schnauzenspitze von vorneherein grösser sind, als bei der Form *B*.

Die definitive Wirbelzahl entsteht schon, wie oben bemerkt, auf dem Larvenstadium. Da die Larve des Herbstherings nicht nur länger ist, als diejenige des Frühjahrsherings, sondern auch ihre seitliche Kopflänge gleichzeitig kleiner, so bleibt für die Entwicklung der Wirbel mehr Raum. Eine Vergrösserung der Wirbel selbst würde die relative Beweglichkeit des Rumpfes beeinträchtigen und daher ist es begreiflich, dass die Zahl der Wirbel zunimmt und grösser wird als bei der Frühjahrslarve. Von fünf Larven, 30.5 bis 33 mm lang, gefangen im December 1877, hatten zwei 56 und je eine 55, 57 und 58 Wirbel.

Obgleich in Vorigem die Frage, ob die Larven des Herbstherings später die Form *A* annehmen und die des Frühjahrshering die Form *B*, bejahend beantwortet ist, so ist doch anzunehmen, dass dies nicht ausnahmslos der Fall sein wird. Woher käme sonst die grosse Zahl erwachsener Frühjahrsheringe mit der Form *A*, welche wir oben (p. 15) in der Kieler Bucht entdeckten?

In dieser Frage können vielleicht junge ausgebildete Heringe von 40—60 mm Totallänge Auskunft geben, welche jährlich im August in grösserer Menge im Salzwasser der Kieler Bucht vorkommen. Unter ihnen ist immer eine beträchtliche Zahl von Thieren, welche, völlig ausgebildet, trotz ihrer geringen Grösse vorwiegend die Merkmale der Form *A* zeigen, während man erwartet, die Form *B* zu finden. In der grossen Tabelle sind links mehrere solcher Individuen verzeichnet. Vielleicht erklärt sich ihr abweichendes Verhalten durch die Annahme, dass solche Thiere Nachkommen von Frühjahrsheringen sind, welche statt in der Schlei im Salzwasser der Kieler Bucht, besonders an den Flussmündungen, im März bis Mai laichen. Dass solche Heringe existiren, ist schon oben angegeben worden. Die von den Verhältnissen in der Schlei abweichenden Entwicklungsbedingungen, denen die Brut solcher Heringe im Salzwasser ausgesetzt ist, würde dann eine abweichende Form der ausgebildeten Thiere bedingen. Hierauf komme ich noch weiter unten zurück. In der Schlei kommen im August nach Ausweis der Tabelle, ebenfalls einige ausgebildete Heringe von 40—60 mm Länge vor, welche die Merkmale von *A* besitzen.[1]) Dies beweist vielleicht, dass die Entwicklungsbedingungen in dem Brackwasser nicht in allen Fällen zur Form *B* führen. Dies kann auch im Grunde nicht befremden, denn die Unterschiede zwischen *A* und *B* sind klein und können durch ganz geringe Abweichungen in verschiedenen Merkmalen überblickt werden. Eine Frühjahrslarve z. B., welche in der Stellung der Rücken- und Bauchflosse die Stufe 1 c durchläuft, wird gewöhnlich 2 c, 2 b oder 3 c erreichen. Eine geringe Abweichung in der Stellung der Bauchflosse wird aber gelegentlich zu der Formel 1 b führen etc.

Grosse und tief greifende Störungen in der normalen Entwicklung der Körperform werden wahrscheinlich, wie bei andern Thierarten, so auch beim Hering vorkommen. Lang dauernde schlechte Ernährung z. B. muss nothwendig eine starke Abmagerung des ganzen Körpers hervorrufen, besonders derjenigen Partien, welche arm an Skelettheilen sind. Daher findet man bei schlecht genährten Individuen den Kopf mit seinem ausgebildetem Knochengerüst im Verhältniss zum Rumpfe und besonders zum Schwanze sehr gross und es darf nicht Wunder nehmen, wenn die Formel der gesammten Körperform abnorm wird. Die Form *B* geht dann, so scheint es, sehr häufig in die Form *A* über. Der gering wachsende Schwanz bedingt eine weit nach hinten gerückte Stellung des Afters, der Rücken- und Bauchflosse, der unverhältnissmässig grosse Kopf steigert die relative Länge und Höhe desselben, die Höhe am Ende des Schwanzes ist gering. Ein kleiner, von Herrn Dr. MEYER im Aquarium aufgezogener, äusserst abgemagerter Hering giebt ein typisches Bild dieses Zustandes. Vom 25. Juli 1875 bis zum 1. Juni 1876, wuchs dieses Thier von etwa 36 mm Länge nur auf 68 mm, d. h. kaum 3 mm im Monat. Seine Körperformel ist 68 — a — 1 — 3 c I — 1 a I C.

Sehr abgemagerte Thiere fand ich auch im November 1874 in der Schlei. Eins derselben von 58 mm Länge ist in der Tabelle aufgeführt. 58 — a — 1 — 3 c II — 1 b II B — III — 26. Nov. 74 Schlei. Dieses Thier, offenbar ein im Wachsthum zurückgebliebener Frühjahrsfisch, gehört zwar noch zur Form *B*, nähert sich

[1]) z. B. 41.7 — a — 1 — 3 b II — 1 a II B — 20. Aug. 78 — Schlei.

jedoch stark der Form A, besonders wenn man die Zahl der Kielschuppen, welche durch das Abmagern nicht verändert werden kann, vernachlässigt.

Das Endresultat dieses Abschnitts lässt sich in Folgendem zusammenfassen.

1. Die Larven des Herbst- und Frühjahrsherings sind fast durchgängig in ihrer Körperform sehr verschieden von einander. Diese Formdifferenzen führen bei den ausgebildeten Thieren fast immer zu den beiden Formen A und B, von denen erstere für den Herbsthering, letztere für den Frühjahrshering bezeichnend ist. Nur grössere, ganz abnorme und naturgemäss nur bei wenigen Individuen auftretende Wachsthumsstörungen während des Jugendstadiums können diese Unterschiede verwischen oder ganz vertilgen.

2. Das wichtigste aller Unterscheidungsmerkmale der beiden Rassen ist die Gesammtzahl der Kielschuppen, weil diese selbst bei den abnormsten Wachsthumsverhältnissen unverändert bleibt.

3. Die Unterschiede zwischen Herbst- und Frühjahrsheringen sind im Grossen und Ganzen erbliche, sowohl in der Form als auch in der Lebensweise.

4. Die Unterschiede beider Rassen entwickeln sich in der Zeit vom Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur Erlangung der definitiven Heringsform.

4. Die Ursache der Rassenunterschiede.

1. Die Ergebnisse des letzten Abschnitts dieser Untersuchung, dass nämlich die Rassenunterschiede auf dem Larvenstadium entstehen, nöthigt uns die Ursache derselben in denjenigen Lebensbedingungen zu suchen, welchen die jungen Heringe beider Rassen in der Zeit nach dem Verlassen des Eis ausgesetzt sind.

Herr Dr. MEYER hat bereits in dem letzten Jahresbericht der Kommission versucht, diese Lebensbedingungen genauer festzustellen. Die Thatsache, dass Schnelligkeit der Eientwicklung und Höhe der Temperatur innerhalb gewisser Grenzen direkt proportional sind,[1]) liess vermuthen, dass die Entwicklung der Larven zur definitiven Heringsgestalt ebenfalls von der Temperatur abhängig sei und zwar so, dass niedrigere Wärmegrade eine hemmende, höhere eine beschleunigende Wirkung ausüben.

Diese Annahme hat jetzt an Wahrscheinlichkeit gewonnen, ja die fortgesetzten Untersuchungen von Dr. MEYER und mir erlauben es beim Heringe die Ursachen der Variatätenbildung so genau darzulegen, wie es bis jetzt mit ganz vereinzelten Ausnahmen bei keinem freilebendem Thiere möglich gewesen ist.

a. Ueber den Salzgehalt und die Temperatur während der Frühjahrs- und Herbstlaichzeit ist von Herrn Dr. MEYER Folgendes festgestellt worden.

In der Schlei beträgt nach dreijährigen Ermittelungen (1875—77) der Salzgehalt in den Monaten März bis Juli incl. im Mittel etwas weniger als 0.50 %. Die Temperatur ist anfangs gering, etwa 2° C., steigt aber ausserordentlich rasch, so dass sie am Ende der Laichzeit fast 20° C. beträgt. Die Strömung des Wassers ist gering.

In der Herbstlaichzeit beträgt in der Kieler Bucht der Salzgehalt in den Monaten August bis December incl. etwa 1.65 % an der Oberfläche, etwas mehr in der Tiefe. Die Temperatur ist im Anfang der Laichzeit, im August, so hoch wie am Ende der Frühjahrslaichzeit, nämlich etwa 20° C. im Mittel. Sie sinkt aber sehr schnell bis auf 2° C., im Januar und Februar sogar noch tiefer bis 1° und 0° C. Die Strömung des Wassers ist an allen Laichplätzen eine bedeutende. In der Kieler Bucht an den flachen Küstenstellen, wo im Frühjahr eine Anzahl Heringe laichen, stehen die Verhältnisse des Salzgehalts und der Temperatur in der Mitte zwischen denjenigen in der Schlei im Frühjahr und denen im Salzwasser zur Herbstzeit. An den Flussmündungen wird ohne Zweifel noch eine grössere Annäherung an die Verhältnisse des Brackwassers stattfinden.

b. Ueber die Entwicklung der Larven ist von mir festgestellt worden:

In der Schlei wird das Larven und Uebergangsstadium durchgemacht in den Monaten April bis Juli, also unter den eben beschriebenen physikalischen Verhältnissen. In der Kieler Bucht durchläuft die Herbst- und Winterbrut dieselben Stufen von October bis Juli des nächsten Jahres.

[1]) Anm.: Dies ist auch von der Entwicklung zahlreicher anderer Thiere bekannt geworden. SEMPER bespricht in seinem ausgezeichnetem, ebenso wissenschaftlichem wie populärem Werk: Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. Internationale wissenschaftliche Bibliothek. Leipzig. BROCKHAUS 1880. Band XXXIX p. 159. diese interessante Thatsache in ihrem wichtigen Zusammenhange mit andern Erscheinungen.

Der Anfang der Entwicklung fällt also, wie schon früher bemerkt wurde, bei beiden Rassen in ganz verschiedene Zeiten, das Ende beinahe in dieselbe Zeit. Ohne Zweifel folgt hieraus, dass die Herbst- und Winterbrut sich weit langsamer zur definitiven Heringsgestalt entwickelt, als die Frühjahrsbrut in der Schlei. Damit stimmt auch der Umstand, dass die im April in der Kieler Bucht auftretenden Larven der Form A in so grosser Menge vorkommen. Im Januar und Februar laichen verhältnissmässig so wenig Heringe, dass jene zahlreichen Aprillarven kaum von ihnen allein abstammen können; vielmehr muss man annehmen, dass der grösste Theil der Aprillarven aus Thieren besteht, die im Herbst des vorigen Jahres geboren sind und bereits im November und December Larven waren, in den kältesten Monaten Januar bis März jedoch nur sehr unmerklich an Grösse zugenommen haben. Unter dieser Annahme wird es auch begreiflich, dass Uebergangsstadien des Herbst- und Winterherings vor Ende April von mir nicht beobachtet worden sind, während doch grosse Larven schon im November gefangen wurden.

Nach alledem muss als Hauptursache der schnellen Entwicklung der Schleilarven und der fast doppelt so lange dauernden der Herbst- und Winterlarven die Temperatur angesehen werden. Wie die Entwicklung des Eis, so wird also thatsächlich auch diejenige der Larve durch steigende Temperatur beschleunigt, durch sinkende verlangsamt.

Die im April geborene Frühjahrsbrut ist einer beständig steigenden Wärme ausgesetzt, welche mit ihrem Maximum im Juni und Juli auch das Larvenstadium zum Abschluss bringt. Die im October und November geborenen Herbstheringe dagegen sind, wenn auch im Anfange einer höhern Temperatur ausgesetzt, als die neugeborenen Schleiheringe im April, doch binnen Kurzem von Wasser umgeben, dessen Temperatur beständig bis zum Nullpunkt herabsinkt. Die Entwicklung, anfangs vielleicht ziemlich schnell — finden sich doch im November schon Thiere von 28 mm Länge, — wird immer träger, sistirt wahrscheinlich eine Zeitlang ganz[1]) und kommt erst dann wieder in ein schnelleres Tempo, wenn die Wassertemperatur der Bucht wieder steigt d. h. im April und Mai. Von da bedarf es nur noch geringer Zeit, um die Entwicklung zum Abschluss zu bringen.

Von grossem Interesse ist noch folgende von Dr. MEYER beobachtete Erscheinung in der Embryonalentwicklung des Herings. Je länger dieselbe in Folge niedriger Temperatur währt, um so mehr nimmt im Allgemeinen der Dotter an relativer Grösse ab und desto länger ist die ausschlüpfende Larve. Die Totallänge derselben kann auf diese Weise beim Frühjahrshering von 4.7 bis 7.2 mm schwanken, beim Herbsthering von 5.4—8.8 mm. Es springt in die Augen, dass die Larven sich hierin ebenso erhalten, wie die Embryonen im Ei. Die unter dem Einfluss der Kälte sich langsamer entwickelnde Larven der Form A sind grösser, als die sich schneller entwickelnden Angehörigen der Form B. Es wäre nun sehr wichtig zu untersuchen, ob die grösser und kleiner ausschlüpfenden Embryonen auch in den relativen Grössen einzelner Körperabschnitte ähnliche Unterschiede zeigen, wie die grösseren Larven der Form A und die kleinern der Form B. Da die einzelnen Flossen beim ausschlüpfenden Thier noch nicht differenzirt sind, so können hier nur die Stellung des Afters, die Länge des Kopfes und die Höhen des Körpers in Betracht kommen. Leider sind bis jetzt sehr wenig Messungen in dieser Hinsicht gemacht und auch diese nur bei der Stellung des Afters. Sie geben indess ein Resultat, welches zu weitern Untersuchungen in dieser Richtung auffordert. Zwei aus künstlich befruchteten Eiern des Frühjahrsherings bei einer Temperatur von 10—11° C. nach 10 Tagen ausschlüpfende Embryonen messen nach Dr. MEYER's Angaben[2]) 6.4 und 6.6 mm Totallänge und besitzen in der Stellung des Afters die Formel –III. Fünf aus künstlich befruchteten Eiern des Herbstherings bei Temperaturen von 8 bis 2.5° C. und nach 15 bis 40 Tagen ausschlüpfende Thiere messen 6.6 bis 8.8 mm und nehmen in der Stellung des Afters die Stufen –V und –IV ein. Die Unterschiede in der Afterstellung sind also wirklich schon bei der Geburt vorhanden. Sollte sich bei ausgedehnterer Untersuchung dies Resultat als Regel erweisen, so wäre es von besonderem Interesse. Denn schon oben sahen wir, dass eine offensichtliche Correlation zwischen Körpergrösse und Afterstellung in so fern existirt, als die grössten aller untersuchten Heringe von 260 bis 320 mm Totallänge durch einen weit nach hinten stehenden After oder, was dasselbe ist, einen kurzen Schwanz sich auszeichnen.

Die im Vorigen gebrauchten Ausdrücke Verzögerung und Beschleunigung der Entwicklung sind viel zu allgemein um ein klares Bild von der Wirkung äusserer Lebensbedingungen auf den wachsenden Organismus zu geben, ja sie sind sogar theilweise falsch. Betrachtet man nämlich die Unterschiede, welche in der Stellung der Bauchflossen bei Herbst- und Frühjahrslarven auftreten, so zeigt sich, dass in diesem Merkmal die Herbstlarve der Frühjahrslarve gleicht, ja der letztern nicht selten in der Entwicklung voraus ist. Aehnliches gilt von der Zunahme des Körpers an Masse; dieselbe wird bei der Herbstlarve keineswegs

[1]) Die Versuche SEMPER's mit Lymnaeus stagnalis haben gezeigt, dass sehr niedrige Wärmegrade auch bei diesem Thier das Wachsthum völlig zum Stillstehen bringen, ohne sonst einen schädlichen Einfluss auszuüben. l. c. p. 133.

[2]) MEYER, Biologische Beobachtungen u. s. w. p. 10

in gleichem Maasse verzögert, wie die Zunahme der einzelnen Körperdimensionen. Wäre dies der Fall, wäre überhaupt die Wirkung der äussern Lebensbedingungen eine verzögernde in jeder Hinsicht, so müsste die im Mai auftretende und wahrscheinlich schon im November oder December geborene Herbstlarve genau ebenso aussehen, wie die gleichgrosse im April geborene Frühjahrsbrut.

Auch erscheint es mindestens zweifelhaft, ob die Temperatur des Wassers allein die Ursache der Rassenverschiedenheiten ist. Könnten doch ausser ihr noch die Differenzen im Salzgehalt, in der Stärke der Strömung und der Menge der Nahrung verändernd auf die Larven des Herings einwirken. Um diesem Problem näher zu treten, wollen wir beide Larvenformen noch einmal genauer vergleichen. Bei aufmerksamer Beobachtung sieht man, dass die Unterschiede zwischen beiden bestehen:

1. in einem verschiedenen Grade der Differenzirung des Körpers bei gleicher Grösse.

Dies zeigt sich zunächst darin, dass die Frühjahrslarve eine Anzahl Organe schon auf einer Grössenstufe besitzt, auf welcher dieselben bei der Herbstlarve noch fehlen oder besser noch nicht differenzirt sind. Dahin gehören: Schuppen, Kielschuppen, Schwimmblase, Flossen und Flossenstrahlen etc. Ferner offenbart sich der geringere Differenzirungsgrad der Herbstlarven darin, dass sie in der Stellung einzelner Flossen (Afterflosse, Rückenflosse) und in den Höhen des Körpers noch eine Stufe einnehmen, welche gleichgrosse Frühjahrslarven schon überschritten haben.

2. in einer verschiedenen Art der Differenzirung des Körpers bei gleicher Grösse.

Dies zeigt sich vornehmlich darin, dass mehrere Körperdimensionen sowohl im Verhältniss zur Totallänge als zu einander bei beiden Larvenarten in verschiedenem Grade wachsen. Dies ist der wahre Grund, warum die in der Entwicklung zurückgebliebene Herbstlarve die Frühjahrsbrut nicht wieder einholt, sondern sich zu einer besonderen Rasse ausbildet.

So wächst z. B. der Schwanz bei der Form A weit weniger als bei der Form B in die Länge, so dass er nach Beendigung des Wachsthums absolut kürzer ist. Eine Folge davon ist, dass nicht nur der After, sondern auch die Rückenflosse bei der Form A weiter nach hinten steht. Das grössere oder geringere Wachsen der einzelnen Dimensionen wird in meiner Formelsprache dadurch ausgedrückt, dass z. B. die Rückenflosse bei der Form B eine grössere Anzahl von Variationsstufen durchläuft als bei der Form A.

Noch mehr als bei der Vergleichung einzelner Dimensionen zeigt sich die verschiedene Art der Differenzirung beider Larvenarten, wenn man untersucht, in welchem Verhältniss verschiedene Dimensionen zu einander wachsen. Bei der Form A z. B. wächst die Grösse V im Verhältniss zu D ganz anders, als bei der Form B. Die Stellung der Bauchflosse durchläuft bei der Herbstlarve mehr Variationsstufen, als bei der Frühjahrslarve, mit der Stellung der Rückenflosse ist es aber gerade umgekehrt; daraus folgt, dass das Wachsthumsverhältniss zwischen V und D bei der einen Larvenart gerade umgekehrt ist, wie bei der andern. Hieraus entspringt denn schliesslich die bleibende Differenz in dem Stellungsverhältniss von Rücken- und Bauchflosse, dieser so bezeichnende Unterschied beider Rassen.

Den ersten der beiden Unterschiede nun, nämlich den verschiedenen Grad der Differenzirung, müssen wir auf Rechnung der Temperatur schreiben. Erniedrigung der letzteren wirkt also bei der Heringslarve hemmend auf die Differenzirung der Organe, Erhöhung im umgekehrten Sinne.

Diese Thatsache hat Nichts befremdendes. Sie ist die Bestätigung eines Gesetzes, das alle Organisation beherrscht und in einfachster Form lautet: Je höher die Temperatur,[1]) desto energischer der Stoffwechsel. Die glühende Sonne der Tropen lässt das Leben in schnelleren Pulsen schlagen und Alles reift früher. Die Summe der Lebenskräfte ist eine höhere, der körperliche Ausdruck dafür ist die grössere Arbeitstheilung, die mannigfaltigere Ausbildung der Organe. Daher die Vollkommenheit tropischer Geschöpfe, die Fülle der Familien, Gattungen und Arten. Im Norden dagegen herrscht Einfachheit und Einförmigkeit.

Zu dem Grade der Differenzirung scheint das Wachsthum des ganzen Körpers derart in Beziehung zu stehen, dass Thiere, welche in Folge hoher Wärme einen lebhaften Stoffwechsel und eine grössere Arbeitstheilung ihrer Organe besitzen, bei sonst gleichen Verhältnissen kleiner sind, als einfacher gebaute Geschöpfe mit langsamerem Stoffwechsel. Die Riesen der Thierwelt, die Wale, kommen vorzugsweise in kalten Gegenden, so heissblütige, schnellfliegende Zwerggeschöpfe wie die Kolibris in heissen Zonen vor. Die aufgenommene Nahrung wird bei niedriger Temperatur im Organismus mehr zur Vermehrung bereits vorhandener Zellen verwendet, bei höherer Temperatur schneller oxydirt, wodurch zugleich eine lebhaftere Differenzirung angeregt wird.

Wenn diese Regel in der Natur besteht, so zeigt sie sich auch bei unseren beiden Heringsrassen. Nicht nur, dass Herbstlarven auf einer geringeren Differenzirungsstufe als gleich grosse Frühlingslarven stehen, die grosse Tabelle weist auch eine ganze Anzahl von Herbstlarven auf, welche im Grade der Differenzirung

[1]) Natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze.

selbst solchen Frühjahrslarven nachstehen, welche kleiner als sie sind. Ich werde später zeigen, dass die Herbstheringe der Nordsee, welche der *Var. A* angehören, aber die Merkmale derselben noch weiter ausgebildet haben, zugleich durch ihre bedeutende Grösse alle andern Heringsrassen überragen.

Die Nahrungsmenge, welche jede der beiden Larvenformen während des Heranwachsens zu sich nimmt, wird selbstverständlich eine wichtige Rolle spielen. Bis jetzt lässt sich aber Nichts bestimmtes hierüber sagen. Man muss wohl annehmen, dass die Herbstlarven während der Wintermonate eher Ueberfluss als Mangel an Nahrung haben, so dass an eine Sistirung des Wachsthums aus Hunger kaum gedacht werden kann. Die Frühlingslarven werden zu allen Zeiten ihrer Entwicklung wohl eine reichlichere Nahrung finden, als die Herbstlarven. Sonst begreift man kaum, wie letztere in drei Monaten 40 bis 50 mm lang werden, während die Larven der Form *A* in sechs und vielleicht noch mehr Monaten nur eine Grösse von 60 mm erreichen. [1])

Der zweite Unterschied der beiden Larvenarten, welcher in der Art der Differenzirung besteht, ist wohl weniger eine Folge von Temperaturdifferenzen als vielmehr von Verschiedenheiten im Salzgehalt und in der Strömung des Wassers. Es ist unzweifelhaft, dass bedeutendere Unterschiede in der Länge des Schwanzes, den Höhen des Körpers und der Stellung der Flossen für die Fortbewegung der Larve von Bedeutung sind. Diese Bewegung muss aber in salzigerem und desshalb specifisch schwererem Wasser andersartig sein, als in einem brackischem, leichterem Element. Um das Gleichgewicht des Körpers aufrecht zu erhalten, werden gewisse Muskelgruppen hier mehr als dort angestrengt werden und ein verschiedenes Wachsthum bestimmter Körperabschnitte bedingen. Von grossem Einfluss hierbei wird auch der Grad von Beweglichkeit sein, in dem das Wasser sich befindet.

Jeder Ichthyolog weiss, wie sehr die äussere Form des Fischkörpers bei einer und derselben Art variirt, meine Untersuchungen zeigen mir dasselbe nicht nur beim Hering in Bezug auf die Flossenstellung, sondern bei zahlreichen andern Angehörigen der Familie *Clupeidae* und der Ostseefauna.

Fast ausnahmlose Regel ist es, dass wenn von zwei Varietäten einer Art oder von zwei Arten einer Gattung die eine das Salzwasser, die andere das brackische oder süsse Wasser bewohnt, letztere nicht nur kleiner, sondern im Körperbau gedrungener und höher ist als die grössere und schlanker gebaute Form der See. Nirgends ist dies auffallender, als bei den drei europäischen Arten der Gattung *Gasterosteus*. *Gast. spinachia* ist ein grosses, langgestrecktes, niedriges Thier mit 13—16 Rückenstacheln und lebt nur im Meere, *Gaster. pungitius* ist ebenfalls schlank gebaut, mit 7—12 Rückenstacheln und lebt theils im Meere theils im Süsswaser, vorwiegend jedoch in ersterem, wo auch diese Art eine schlankere Form hat. *Gasterosteus aculeatus* endlich, der dreistachlige Stichling, lebt zwar auch noch im Meere, dringt jedoch von allen drei Arten am weitesten im Süsswasser vor. Er hat die gedrungenste Körperform von allen, variirt aber sehr; die im Salzwasser sind sehr langgestreckt und gross, die im süssen Wasser allgemein kürzer und kleiner.

Solcher Beispiele könnte ich aus eigener Erfahrung noch mehrere anführen, verspare das aber auf eine andere ausführlichere Arbeit über die Bildungsweise der Varietäten und Arten. Doch erwähne ich hier zwei für die vorliegenden Fragen höchst wichtige Arbeiten anderer Autoren.

Die eine ist von FATIO, [2]) »Ueber die Veränderlichkeit der Arten, erläutert durch das Beispiel gewisser Fische.« Der Autor führt eine Anzahl Süsswasserfische auf, welche je nach der Beschaffenheit des

---

[1]) Was den Einfluss der Temperatur auf das Wachsthum der Thiere betrifft, so muss ich bemerken, dass ich mich mit den soeben ausgesprochenen Ansichten in einem gewissen Widerspruch mit SEMPER befinde. Derselbe führt (l. c. p. 133) an, dass nach seinen Versuchen mit *Lymnaeus stagnalis* sehr niedrige Wärmegrade das Wachsthum bei diesem Thiere ganz zum Stillstand bringen. Weiterhin führt er an, dass Varietäten von Thierarten, welche im hohen Norden oder auf hohen Bergen vorkommen, aus gleichem Grunde durchweg kleiner sind, als ihre Verwandten, welche unter höhern Wärmegraden leben. Dass letzteres jedoch nicht allgemein gilt, dürften die Heringsrassen und ausserdem zahlreich andere Fische z. B. die Dorsche beweisen, von den nordischen Walen gar nicht zu reden. So klar und unzweifelhaft richtig es ist, dass sehr niedrige Temperaturgrade die Differenzirung der Elementartheile völlig sistiren und damit natürlich auch das Wachsthum gleich Null machen können, so glaube ich doch, dass meine Ansicht von der Wirkung der Temperatur richtiger ist, als die von SEMPER. Ich meine: so lange die Temperatur noch nicht so weit gesunken ist, dass die Differenzirung der Elementartheile bei einer bestimmten Thierart ganz aufhört, wird sich die Wirkung geringer Wärme eher in einer Steigerung des individuellen Wachsthums zeigen, vorausgesetzt, dass die dazu nöthige grössere Nahrungsmenge vorhanden und für das Individuum erreichbar ist. Fehlt die Nahrung — und das kann oftmals eine Folge niedriger Temperatur sein, so fern diese für die Nahrungsthiere tödtlich wirkt — so wird natürlich gleichzeitig mit der Herabsetzung der Differenzirung auch eine Hemmung im Wachsthum eintreten. Für die Richtigkeit meiner Ansicht dürfte auch der Umstand sprechen, dass die ausschlüpfenden Larven der in kälterem Wasser ausgebrüteten Eier nach Dr. MEYER's Beobachtungen durchschnittlich grösser sind als die, welche aus wärmer gehaltenen Eiern kommen. Dass die Grösse der Eier im ersteren Falle bedeutender gewesen sei, als in letzterem, kann dabei kaum angenommen werden, da die zu den Versuchen benutzten Eier zum Theil von einem und demselben Thiere stammten. Das Wachsthum bei den kalt erzogenen Thieren war wirklich grösser, denn der Dotterrest war fast ausnahmslos kleiner. Dass die Frage nach dem Einfluss der Temperatur bis jetzt noch nicht spruchreif ist, versteht sich von selbst. Auf jeden Fall wird man aber bei allen Fragen, welche das Wachsthum behandeln, in erster Linie die aufgenommene Nahrungsmenge in Betracht ziehen müssen.

[2]) Bibliothèque Universelle: Archives des Sciences, tome 58 page 185. 1877.

Wassers oder nach der Region, in welcher sie sich aufhalten, verschiedene Formvarietäten bilden. So *Leuciscus rutilus, Salmo fario, Salmo lacustris, Perca fluviatilis, Squalius cephalus, Alburnus lucidus.* Letzterer z. B. zeigt zwei Varietäten; die eine, langgestreckt mit schieferem Maule, lebt und sucht ihre Nahrung an der Oberfläche der Seen, die andere höhere mit geraderem Munde hält sich in der Mitte des Wassers. Diese letzte Beobachtung von FATIO legt den Gedanken nahe, dass die grössere Bewegung des Wassers an der Oberfläche die Ursache der schlankeren Körperform sei. Dies liesse sich auf unsern Fall übertragen, da das Wasser des offenen Meeres in seinen oberflächlichen Schichten offensichtlich einer stärkeren Bewegung ausgesetzt ist, als z. B. das Wasser der Schlei oder des Dassower Sees. Hiermit stimmt auch die Beobachtung Dr. MEYER's, dass die Strömung des Wassers auf den Laichplätzen des Herbstherings bedeutender ist, als auf denjenigen des Frühjahrsherings.

Die zweite Arbeit ist: WLAD. SCHMANKEWITSCH, »Zur Kenntniss des Einflusses der äussern Lebensbedingungen auf die Organisation der Thiere.« [1]) Dies ist eine in darwinistischen Abhandlungen schon häufig besprochene, gerade für die vorliegende Untersuchung höchst lehrreiche Arbeit.

SCHMANKEWITSCH hat den Einfluss verschieden starker Salzwasserlösungen auf die Entwicklung einiger *Phyllopoden (Daphnia rectirostris, Branchipus ferox, Artemia salina)* experimentell untersucht. Er beobachtete, dass ein Wechsel in der Concentration der Salzlösungen sichtbare Veränderungen der Organisation hervorruft; dieselben zeigen sich hauptsächlich in der Form der Antennen, besonders der Tastborsten, in der Zahl der Dornen an der Seite des Postabdomens, der Färbung des Körpers und der Wintereier, der Befiederung der Ruderborsten u. s. w. Diese Veränderungen konnten durch geeignetes Experimentiren von SCHMANKEWITSCH so weit getrieben werden, dass *Artemia salina* sich durch Steigerung des Salzgehaltes in *Artemia Milhausenii*, durch allmähliche Verringerung in die Gattung *Branchipus* verwandelte.

Für uns besonders beachtenswerth sind folgende Resultate dieser ausgezeichneten Untersuchung.

1. Die Sommerform des Süsswassers von *Daphnia rectirostris* wird im Salzwasser zu einer Herbstform.

2. Die Salzseeexemplare von *Daphnia rectirostris* sind gewissermassen degradirte, ja retrograd entwickelte Formen der Süsswasserexemplare. Diese Veränderung ist proportional dem Salzgehalt. — Die Süsswasserexemplare haben in ihrer Jugend eine Periode, während welcher sie in den unterscheidenden Merkmalen den reifen Salzseeexemplaren ähnlich sind.

3. Zwischen *Artemia* (im Salzwasser lebend) und *Branchipus* (vorwiegend Süsswasser) sind folgende Unterschiede. *Artemia* verbringt viel längere Zeit im Larvenstadium als *Branchipus* und zwar um so länger, je grösser der Salzgehalt des Wassers für *Artemia* und je geringer derselbe für *Branchipus* ist. Oft werden schon die Larven geschlechtsreif.

Der Leser wird schon gemerkt haben, welche grosse Uebereinstimmung zwischen der Entwicklung unserer Heringslarven und den *Phyllopoden* von SCHMANKEWITSCH besteht. Hier wie dort handelt es sich um eine Hemmung der Differenzirung des Körpers, welche von SCHMANKEWITSCH dem Einfluss des Salzgehalts, von mir der Temperatur zugeschrieben wird. In beiden Fällen — das ist wohl das Merkwürdigste — wird aus einer Frühjahrs- oder Sommerform eine Herbstform.

Solche übereinstimmende Beobachtungen auf ganz verschiedenen Gebieten des Thierreichs müssen zu neuen und genaueren Studien auffordern. Vielleicht gelingt es dann in unserm Falle präciser zu bestimmen, welche Formveränderungen der Temperatur, welche dem Salzgehalt oder der Strömungsintensität zuzuschreiben sind. Die Wirkungen dieser verschiedenen Factoren genau abzugrenzen, wird freilich nie gelingen, da alle in engster Wechselbeziehung zu einander stehen.

5. Die Periodicität des Laichens.

Die wichtigsten Resultate dieses Abschnitts habe ich schon vorweg genommen, hier soll die Methode der Untersuchung und der Beweis gegeben werden.

Um zu erforschen, ob derselbe Hering nur einmal oder zweimal im Jahre laicht, giebt es, wie sich bald herausstellte, nur eine exacte Methode. Man muss während eines und desselben Jahres und von derselben Localität in regelmässigen Zwischenräumen eine grössere Anzahl erwachsener Heringe auf den Reifegrad ihrer Geschlechtsproducte untersuchen und so dessen allmähliches Fortschreiten beobachten. Zugleich müssen die Laichzeiten möglichst genau bestimmt werden.

Ich habe diese Arbeit von November 1877 bis August 1878 ausgeführt, indem ich fast in jedem Monat ein- oder mehreremale eine demselben Fange entnommene Anzahl Heringe (20—100) untersuchte und bei allen die Grösse, bei vielen auch noch den Varietätencharakter bestimmte.

[1]) Zeitsch. für wissensch. Zool. Bd. 29. p. 429.

In den Monaten Juni bis Ende October ist es leider mit grossen Schwierigkeiten verbunden, Heringe aus der Kieler Bucht zu bekommen, weil der regelmässige Fang der Fischer um diese Zeit ruht und nur Privatbemühungen aushelfen können. Hieraus erklären sich einige Lücken in der Reihenfolge der Beobachtungen.

Wie schon oben erwähnt wurde, haben Dr. MEYER und ich mit Ausnahme des Juli, August und September in allen Monaten des Jahres laichende Heringe im Gebiete der Kieler Bucht beobachtet. Die eigentlichen Laichmonate sind April und Mai im Frühjahr und October und November im Herbst.

Viel wichtiger als die Laichzeit selbst, ist für unsere gegenwärtige Untersuchung die Zeit nach dem Laichen. Die Beobachtung des Herings während derselben giebt uns den Schlüssel zur Lösung unseres Problems, gehört aber leider zu den schwierigsten Aufgaben eines Heringsforschers. Zu keiner Zeit des Jahres entzieht sich der Hering so sehr der Beobachtung, als nach dem Laichen; er verschwindet nach Beendigung des Fortpflanzungsgeschäftes plötzlich von den Laichplätzen und — das ist das Schlimmste — der Fischer hält es nicht der Mühe werth, die abgemagerten, werthlosen Thiere zu verfolgen. Daher das oben schon erwähnte Sistiren des Fanges in der Kieler Bucht bis Ende October.

Den Bemühungen der Commission ist es jedoch gelungen, wenn auch mit grossen Kosten, eine grössere Anzahl von erwachsenen Heringen in den Monaten Juli und August 1878 aus dem Kieler Hafen zu erhalten. Dazu kommen Thiere aus der Schlei von Ende Mai desselben Jahres, welche soeben ausgelaicht haben.

Alle diese in drei aufeinanderfolgenden Monaten gefangenen Thiere haben fast ausnahmslos den Character der *Var. B.* Schon hieraus lässt sich mit grosser Sicherheit schliessen, dass die im Juli und August in dem Salzwasser der Kieler Bucht herumstreifenden Heringe dieselben sind, welche im April und Mai in der Schlei gelaicht und unmittelbar nachher dieses Binnengewässer wieder verlassen haben. Zur Gewissheit wird dies durch die Thatsache, dass die Heringe des Kieler Hafens von Juli und August ausgelaichte Thiere sind, welche sich in der Ausbildung ihrer Geschlechtsdrüsen von den soeben ausgelaichten Schleiheringen in Nichts unterscheiden. Dagegen besteht eine andere auffallende Differenz. Die Ende Mai in der Schlei in der Nähe ihrer Laichplätze gefangenen Thiere sind sehr mager, die Kieler Heringe von Juli bis August dagegen ganz ausserordentlich fett, so sehr, dass beim Hineinstechen einer Nadel sofort flüssiges Fett aus dem Körper hervortritt und die Eingeweide in der enormen Fetthülle kaum erkennbar sind.

Diese interessante Thatsache beweist, dass die ersten drei Monate nach Beendigung des Laichgeschäftes beim Frühjahrshering nicht zum sofortigen Ansatz neuer Geschlechtsproducte, sondern zunächst zur Wiederherstellung der erschöpften Kräfte und zum Ansammeln von Fett benutzt werden. In Bezug auf die Entwicklung von Eier und Samen ist also das erste Vierteljahr nach dem Laichen eine Ruheperiode, in Bezug auf die Ernährung eine Mästungszeit.

Einige im September in der Eckernförder Bucht gefangene Heringe beweisen, dass die Mästungszeit sich noch bis in diesen Monat hinein erstrecken kann. Erst im October scheint der Ansatz neuer Geschlechtsproducte zu beginnen, indem jetzt die vorher röthlichen, zusammengefallenen Ovarien eine dunkel-weinrothe Farbe und ein pralleres Ansehen bekommen und zugleich unter der Loupe von den neu gebildeten Eiern ein körniges Aussehen erhalten.

Ganz ebenso wie der Frühjahrshering, verhält sich der Herbsthering, welcher in der Zeit nach seinem Laichen sich den reiferen Frühjahrsheringen beimischt und deshalb leichter zu beobachten ist. Während im November die ausgelaichten Herbstheringe ausserordentlich mager sind, findet man sie schon im December sehr fett. Ihre Ruhe- oder Mästungszeit erstreckt sich jedenfalls bis Ende März, da alle in diesem Monat von mir untersuchten Thiere der Form A sehr fett waren, in der Ausbildung ihrer Geschlechtsproducte aber die Stufe II noch nicht überschritten hatten.

Die Thatsache, dass bei beiden Heringsrassen der Kieler Bucht eine 3 bis 4 Monate dauernde Ruhepause in der Entwicklung der Geschlechtsproducte vorkommt, ist schon Beweis genug, dass jeder Hering nur einmal im Jahre laicht. Ein Frühjahrshering, der im Herbst zum zweiten Male laichen sollte, müsste in vier, höchstens in acht Wochen die Stufen II—VI durchmachen und dasselbe würde vom Herbsthering gelten. Eine so schnelle Entwicklung von Eiern und Sperma, wenn sie wirklich vorkäme, müsste aber bei einer regelmässigen, monatlichen Untersuchung von Heringen einer Localität sofort erkannt werden, was in keiner Weise der Fall ist.

Um dies dem Leser recht klar zu machen, gebe ich in nachstehender Tabelle das Resultat meiner Untersuchungen der Geschlechtsproducte.

Die Stadien I bis VII sind in drei ungefähr gleichwerthige Stufen getheilt, nämlich: I, II, VII — II–III, III, IV, IV–V — V, VI, VI–VII.

Die erste Reifestufe bezeichnet demnach alle erwachsenen Heringe, welche entweder ganz unentwickelte Geschlechtsdrüsen besitzen, also noch gar nicht laichten oder soeben ausgelaicht haben und in der Ruhezeit sich befinden. Die dritte Reifestufe umfasst die fast oder völlig reifen oder mitten im Laichgeschäft begriffenen

Thiere, die zweite endlich Heringe, bei denen die Geschlechtsproducte in deutlich fortschreitender Entwicklung vom Stadium II bis V sich befinden.

Zeit des Fanges.		Untersuchte Zahl	Stufen der Reife kommen vor: Zahl I	Zahl II	Zahl III	Procente % I	Procente % II	Procente % III	Ort des Fanges
1877	November (5.—29.)	109	53	46	10	48	42	10	Kieler Hafen
	December (2.) . .	58	19	39	0	32	68	0	Kieler Hafen
1878	Januar (29.) . . .	63	12	48	3	19	76	5	Kieler Hafen
	März (15.—16.) . .	101	51	45	5	50	45	5	Kieler Hafen
	März (18.)	37	2	31	4	5	84	11	Schlei
	März (26.)	30	4	19	7	13	64	23	Schlei
	April (8.)	10	3	4	3	30	40	30	Kieler Hafen
	Mai (4.)	40	8	10	22	20	25	55	Schlei
	Mai (16.)	33	27	0	6	82	0	18	Schlei
	Juli (1.—31.) . . .	35	32	3	0	91	9	0	Kieler Hafen
	August (10.—17.) .	14	14	0	0	100	0	0	Kieler Hafen
	Summa.	530							

Die Zahlen der vorstehenden Tabellen stimmen vollständig mit der Annahme einer einjährigen Laichperiode.

Die Reifestufe III, d. h. Heringe, welche laichen, oder nahezu laichreif sind, treten zweimal im Jahr in grösserer Zahl auf. Im April und Mai machen sie 30—55 % der Gesammtmasse aus; im November 10 %. In geringster Zahl kommen sie vor im December und von Juli bis August, also unmittelbar nach beiden Laichzeiten.

Ausgelaichte, in der Ruhezeit befindliche Heringe finden sich ebenfalls zweimal im Jahr in grösserer Menge vor, nämlich in den ersten drei bis vier Monaten nach jeder Laichzeit, also November bis März, Mai bis August.

Heringe der Reifestufe II, also mit den Stadien III bis V (incl.) finden sich in allen untersuchten Monaten mit Ausnahme des August, in grösster Menge von December bis März, also in den Monaten vor der Frühjahrslaichzeit.

Das Fehlen des halbreifen Herings im August ist nur ein scheinbares. In den Sammlungen des Herrn Consul LORENZEN in Eckernförde, der im Auftrage der Kommission mehrere Jahre hindurch zu allen Zeiten planmässige Fischzüge anstellte, finden sich in den Monaten Juli bis September fast immer einzelne erwachsene Heringe, deren Geschlechtsproducte die Stadien III bis V einnehmen. Freilich sind diese reifenden Herbstheringe selten. Dasselbe gilt aber auch von den um diese Zeit ausgelaichten Frühjahrsfischen, so dass die ganze Erscheinung dadurch erklärt werden muss, dass beide Heringsrassen von Juli bis September die Buchten von Kiel und Eckernförde meiden und statt dessen andere, wahrscheinlich weiter ins Meer hinausgelegene Orte aufsuchen.

Ich darf jetzt wohl annehmen, dass der Leser sich hinreichend von der Existenz einer einjährigen Laichperiode des Herings überzeugt hat. Der Beweis dafür lässt sich aus dem Vorhandensein einer Mästungszeit und den mitgetheilten Zahlen ganz unabhängig von der Annahme zweier Rassen führen. Daher kann dieser Abschnitt des Kapitels dem über die Rassenunterschiede ohne weiteres vorangesetzt werden.

6. Zusammenfassung.
Die Wanderungen des Herings in der Kieler Bucht und ihre Ursachen.

Das Folgende ist das Resultat einer sechsjährigen, planmässigen Untersuchung. Aus der Unzahl der wichtigen und schwierigen Fragen, welche die Biologie des Herings dem Forscher vorlegt, hat die Kommission einige wenige ausgewählt und den Versuch gemacht, sie dadurch zu beantworten, dass auch die kleinsten Einzelheiten berücksichtigt wurden. Vor allem ist keine Mühe gescheut worden den Kieler Hering zu allen Jahreszeiten, auf allen Grössenstufen, an allen Orten seines Bezirks zu untersuchen. So ist es gelungen ein hinreichend befestigtes Fundament zu schaffen, auf dem die Heringsforschung weiterbauen kann, um dann Schritt für Schritt in noch unbekannte Gebiete vorzudringen.

Die Kieler Bucht im weiteren Sinne beherbergt zwei nach Form und Lebensweise verschiedene Rassen, einen Frühjahrs- oder Küstenhering und einen Herbst- oder Meerhering, *Var. B* und *A*. Die Formunter-

schiede finden sich hauptsächlich in der äussern Gestalt des Körpers, zum Theil auch in innern Organen. Sie sind im Allgemeinen nicht bedeutend, aber doch so gross, dass sie mit Sicherheit erkannt und beschrieben werden können. Die Unterschiede in der Lebensweise bestehen hauptsächlich darin, dass beide Rassen zu verschiedenen Jahreszeiten und an verschieden beschaffenen Localitäten laichen, ferner darin, dass die junge Brut das Larvenstadium an verschiedenen Orten und unter ungleichen physikalischen Bedingungen durchmacht. Diese verschiedenen Gewohnheiten beider Rassen sind aber auch die Ursachen ihrer verschiedenen Form Zwischen beiden Rassen existiren sowohl in der Form als auch in der Lebensweise Uebergänge, die zusammen etwa 25—30 % der Gesammtmenge aller Heringe ausmachen.

Der Herbsthering (*Var. A* Fig. 1) ist in der Minorität vorhanden und bildet etwa $\frac{1}{3}$ der Gesammtmenge aller Heringe oder $\frac{1}{2}$ der Summe der Frühjahrsfische. Seine wichtigsten Formeigenthümlichkeiten sind: eine etwas bedeutendere Maximalgrösse, eine grössere Zahl von Kielschuppen und Wirbeln, ein kürzerer und niedrigerer Schwanz, weiter hinten stehende Rücken- und Bauchflossen. Der erwachsene Fisch laicht im freien Wasser der Kieler Bucht (wo? lässt sich gegenwärtig noch nicht genau bestimmen) in den Monaten October, November, December zu einer Zeit, wo der Salzgehalt im Mittel 1.6—1.7 % beträgt und die Temperatur des Wassers in raschem Sinken von 12° bis etwa 2° C. begriffen ist.

Noch während und nach Beendigung des Laichens hält sich der Herbsthering in der Eckernförder und Kieler Bucht auf und kommt als Gesellschafter des Frühjahrsherings bis in die innersten Theile dieser Buchten hinein. Magen und Darm sind besonders beim ausgelaichten Hering mit Kopepoden gefüllt, ein Beweis, dass derselbe ausschliesslich dem Nahrungstriebe folgt. Diese Lebensweise setzt er noch den ganzen Winter hindurch fort, wenigstens bis in den März und wird dabei regelmässig von den Fischern gefangen. Jetzt ist seine Mästungszeit; die Entwicklung der Geschlechtsproducte sistirt bis Ende März oder noch länger, während sich Fett in allen Organen in enormer Menge anhäuft. Solche Herbstheringe sind auch immer wohlschmeckender als die zu gleicher Zeit gefangenen und viel magereren Frühjahrsheringe. Im April und Mai tritt eine Aenderung der Lebensweise ein. Während die Frühjahrsheringe jetzt zum Laichen in die Schlei ziehen, folgt ihnen der Herbsthering nicht, wenigstens sind es immer nur wenige, die mitgehen. Doch verlässt er gleichfalls die innern Theile der Bucht und meidet dieselben den ganzen Sommer hindurch etwa bis Mitte October. Wo er sich während dieser Zeit, in der seine Geschlechtsproducte allmählich reifen, aufhält, lässt sich bis jetzt noch nicht sicher bestimmen; sehr wahrscheinlich aber ist, dass er weiter ins Meer hinaus umherstreift. Einzelne Herbstheringe finden sich übrigens auch in den Buchten.

Der Frühjahrshering (*Var. B* Fig 2.) zeichnet sich aus durch eine etwas geringere Maximalgrösse, eine kleinere Zahl von Kielschuppen und Wirbeln, einen längeren und höheren Schwanz, weiter vorne stehende Rücken- und Bauchflossen. Der erwachsene Fisch laicht im April und Mai (einzelne schon Ende März oder noch Anfang Juni) in der Regel im Brackwasser der Schlei, in geringerer Zahl in anderen flachen, brackischen Buchten z. B. dem Noor bei Eckernförde und dem Dassower Binnensee, zuweilen an der Mündung kleiner Gewässer z. B. der Schwentine. In der Schlei beträgt um diese Zeit der Salzgehalt des Wassers nur 0.5 %, die Temperatur ist in beständigem schnellem Steigen von 2° bis 20° C. begriffen. Im Salzwasser an den Flussmündungen ist um diese Zeit der Salzgehalt höher und die Temperatur geringer, erreicht aber die Zahlen für die Herbstmonate nicht. Nach Beendigung des Laichens verlässt der abgemagerte Frühjahrshering die Schlei. Er begiebt sich wieder in's Salzwasser, um in den nächsten drei bis vier Monaten sich zu mästen. Um diese Zeit (bis Ende September oder Mitte October) ist er in den innern Theilen der Bucht fast ebenso selten, wie der Herbsthering und nur an den tiefsten Stellen z. B. in der Wittlingskuhle im Kieler Hafen, ist er regelmässig anzutreffen. Von October bis März sucht er dann wieder, während seine Geschlechtsproducte allmählich reifen, die innern und flachen Parthien der Buchten auf und bildet die grösste Masse des sog. Kieler und Eckernförder Winterherings. Früher zog er im Herbste gelegentlich auch in die Schlei zurück. Am wohlschmeckendsten und am meisten geschätzt ist der Frühjahrshering im Herbst, wenn Eier und Samen eben ansetzen und der grösste Theil des Fettes noch vorhanden ist.

Die abgelegten Eier des Herbstherings brauchen sehr wahrscheinlich über 14 Tage bis zum Ausschlüpfen der Larven. Diese mögen bei der Geburt durchschnittlich 7 mm lang sein. Das Larvenstadium wird im Salzwasser, im Winter und Frühjahr durchgemacht und währt 5 bis 7 Monate, ist also im Mai bis Juli vollendet. Der junge Herbsthering hat dann eine Totallänge von etwa 60 mm erreicht. Er gesellt sich nun als vollständig ausgebildeter Hering zu den zahlreicher vorhandenen Jungen der *Var. B* und ist mit diesen zusammen in allen Monaten des Jahres zu finden. Erwachsen und laichreif ist der Herbsthering wahrscheinlich in der letzten Hälfte des zweiten Jahres und mag er dann etwas über 200 mm lang sein.

Die Eier des Frühjahrsherings in der Schlei, abgelegt an Steinen und Wasserpflanzen,[1]) brauchen

[1]) Jahresbericht der Commission IV. bis VI. Jahrgang p. 26.

zur Entwicklung nur 6—12 Tage und die Larven sind bei der Geburt im Durchschnitt nur 6 mm lang. Sie vollenden ihre Entwicklung zur ausgebildeten Heringsform in der Schlei schon nach 2 bis 3 Monaten, also im Juni bis August. Die Jungen sind dann 40 bis 50 mm lang. Ein Theil von ihnen — wie es scheint der kleinere — bleibt noch in der Schlei und verlässt dieselbe entweder beim Beginn des Winters oder bleibt ein ganzes Jahr lang dort, wie einzelne Heringe von 120—130 mm vermuthen lassen, welche im Juni in der Schlei gefangen wurden (cf. die grosse Tabelle). Der grössere Theil der jungen Brut verlässt indess nach Erreichung der definitiven Heringsgestalt die Schlei im Juli und August und geht ins Salzwasser. Hier scheinen sie in ihren Zügen sehr vom Wetter und besonders von der Strömung abzuhängen. Ist z. B. in Kiel warmes sonniges Wetter im August oder September und geht der Strom hinein, so füllen sich die innern Winkel der Bucht mit Myriaden junger Heringe. Sie sind 50 bis 100 mm lang, also theils diesjährige Frühjahrsfische, theils vorjährige Herbst- oder im Wachsthum zurückgebliebene Frühjahrsfische. Gewöhnlich sind unter den jungen Heringen auch Sprott von entsprechender Grösse.

In den übrigen Monaten des Jahres, von October bis Juni, finden sich die jungen Frühjahrsheringe mit den jungen Herbstheringen in Grössen von 60—120 mm beständig in grosser Menge in den innern Theilen der Bucht. Während der Herbst- und Wintermonate, von October bis Anfang März, halten sie sich, wie es scheint, stets vermischt mit den erwachsenen Fischen; später im März und April, wenn die geschlechtsreifen Thiere die Schlei aufsuchen, trennen sie sich von ihnen und bleiben im Salzwasser. So kann man sich erklären, warum in der Kieler und besonders in der Eckernförder Bucht zu keiner Jahreszeit so viele junge Heringe, (100—140 mm lang) gefangen werden, wie Ende März und April, zu einer Zeit, wo grosse Fische nur noch sehr spärlich im Salzwasser erbeutet werden, während der Fang in der Schlei jetzt seinen Anfang nimmt. Die Zahl der an einem Tage in die Netze gehenden jungen Heringe ist oft so gross, dass ganze Bootladungen voll keine Verwerthung finden können und fortgeworfen werden. Mit diesen halberwachsenen Heringen zusammen kommt im März bis Mai der Sprott vor, der jetzt in seiner Frühlingslaichzeit ist und etwa 110 bis 140 mm misst.

Haben die jungen Frühjahrsheringe das erste Lebensjahr hinter sich, so mischen sie sich im Herbst des nächsten Jahres, etwa 160—190 mm lang, den schon völlig erwachsenen, ausgelaichten Fischen bei und laichen im nächsten Frühjahr zum ersten mal, meist bei einer Totallänge von etwa 200 mm. Der kleinste, mit befruchtungsfähigen Eiern versehene Frühjahrshering, den ich angetroffen habe, maass 189 mm. Eine feststehende Regel, wenigstens für die Schlei, scheint zu sein, dass die grössten Heringe am frühesten, die kleinsten am spätesten laichen.

Ein kleiner Theil der Frühjahrsheringe laicht, wie schon erwähnt, im April und Mai an Flussmündungen; über die Schicksale, welche die Brut dieser Thiere erfährt, lässt sich bis jetzt ebensowenig genaueres angeben, als über die Nachkommen der wenigen Fische, welche im Januar und Februar laichen. Doch lässt sich aus verschiedenen, schon oben erörterten Gründen annehmen, dass solche Brut in der Form die Mitte zwischen Herbst- und Frühjahrslarven einhalten wird.

Ein Rückblick auf die eben gegebene Skizze ist in verschiedener Hinsicht belehrend.

Wie schon a priori zu erwarten war, lassen sich die Ursachen der regelmässigen Züge der Heringe auf Ernährungs- und Fortpflanzungstrieb zurückführen. Für jede Rasse lassen sich drei Perioden in jedem Jahre unterscheiden: die Laich-, die Mästungs- und die Reifungsperiode. [1])

In der ersten Periode, der Laichzeit, sucht der Hering vor Allem solche Plätze auf, welche seinem Naturell entsprechende Bedingungen für die Entwicklung der Eier und die erste Ernährung der ausgeschlüpften Larven bieten. Für den Frühjahrshering treten diese Bedingungen im April und Mai im Brackwasser ein, für den Herbsthering im October und November im Salzwasser. Das wichtigste Moment hierbei scheint ohne Zweifel der Umstand zu sein, dass die abgelegten Eier an den Laichplätzen eine ihrem Athmungsbedürfniss genügende Durchlüftung des Wassers vorfinden oder was dasselbe bewirkt, einen hinreichenden, beständigen Wechsel desselben. Ferner muss für die ausschlüpfenden Larven sogleich Nahrung vorhanden sein. Wahrscheinlich wird eine genauere Untersuchung ergeben, dass das Brackwasser der Schlei zu keiner Zeit reicher an Copepoden, Daphnien, Muschelembryonen etc. ist, als in den Monaten Mai bis Juli. In dem Salzwasser der Bucht dagegen ist der Reichthum an Copepoden und sonstiger für Heringslarven geeigneten Nahrung wohl am grössten in der letzten Hälfte des Jahres von August bis November.

Die zweite Periode, die Mästungszeit, fällt naturgemäss zusammen mit der Larvenperiode der jungen Brut. Auch sind die Bedürfnisse der alten, ausgelaichten Thiere die gleichen, wie diejenigen der jungen: beide verlangen reichliche Nahrung und werden solche Orte aufsuchen, welche dieselbe bieten.

---

[1]) Auch bei anderen Wanderfischen dürften diese drei Perioden vorhanden sein. Die Makreelen sind im Frühjahr kurz vor ihrer Laichzeit sehr mager, nach derselben im Herbste sehr fett. Nach BARFURTH ist der Rheinlachs unmittelbar vor dem Laichen sehr mager, eilt nach demselben aber schnell ins Meer zurück, um sich dort zu mästen.

So kommt es, dass der ausgelaichte Herbsthering an denselben Orten sich findet, wo die jungen Herbstlarven sich aufhalten; das ausgedehnte Meer mit seiner Copepoden-Fülle bietet für Alt und Jung ausreichende Nahrung. Anders beim Frühjahrshering. Das enge Gebiet der Schlei vermag wohl die jungen Larven, nicht aber die zahlreichen, und nach dem Laichen abgemagerten, erwachsenen Thiere zu ernähren. Die letzteren verlassen daher die Schlei, um ergiebigere Weideplätze aufzusuchen. Wo dieselben liegen, lässt sich, wie schon oben erwähnt, nicht genau sagen, jedenfalls nicht in den oberflächlichen Wasserschichten der Bucht, sondern irgendwo in grösseren Tiefen. Vielleicht ergiebt auch hier eine genaue Untersuchung, dass im Herbst und Winter die oberflächlichen Schichten des Wassers, im Sommer dagegen die tieferen die an Heringsnahrung reichsten sind. Möglich auch, dass der erwachsene Hering in den Sommermonaten eine andere Nahrung wählt als in den Wintermonaten, statt Copepoden vielleicht grössere Crustaceen oder sonst etwas.

Die dritte Periode, die Reifungszeit der Geschlechtsproducte, fällt beim Frühjahrshering in den Winter und Anfang Frühjahr, also in eine Zeit, wo reichlich Nahrung vorhanden ist und zwar in den flacheren Theilen der Bucht. Beim Herbsthering fällt dagegen diese Periode in den Sommer, zusammen mit der Mästungszeit des Frühjahrsherings, mit dem er dann wahrscheinlich auch den gleichen Aufenthaltsort hat.

Die Wanderungen der jungen Heringe werden wohl nur durch den Nahrungstrieb bestimmt. Doch ist es möglich, ja sehr wahrscheinlich, dass die Richtung der Meeresströmungen, denen die junge Brut sich fast willenlos überlassen muss, hier eine grosse Rolle spielt. Sehr schön kann man diese Macht bewegter Wassermassen über die jungen Thiere in den innersten Winkeln des Kieler Hafens beobachten, wo bei eingehendem Strom Millionen von Heringen sich im Wasser tummeln, um bei auslaufendem Strom eben so schnell, wie sie gekommen, wieder zu verschwinden.

Sehr zu beachten ist übrigens, dass junge Heringe von 20—80 mm etwa auf eine viel einförmigere Nahrung angewiesen sind, als grosse, erwachsene Thiere. Die Kleinheit ihres Maules gestattet ihnen wohl nur selten so grosse Thiere, wie Mysis flexuosa, Gammarus locusta, Polynoe cirrata u. s. w. zu fressen. Die erwachsenen Heringe vermögen dies leicht und thun es, wie der Mageninhalt beweist,[1]) häufiger, als man glauben sollte, ohne dass dadurch ihre Fähigkeit beeinträchtigt wird die kleinsten Copepoden mittelst ihrer Maulreuse zu fangen. Vielleicht erklärt sich aus dieser Verschiedenheit in der Ernährungsfähigkeit der Umstand, dass in den Sommermonaten die jungen Heringe zahlreich in den oberflächlichen Wasserschichten vorkommen; sie müssen dort die, wenn auch spärlichen, Copepoden u. s. w. aufsuchen und die Menge derselben genügt eben noch sie zu ernähren, während sie für die erwachsenen Fische nicht ausreicht, so dass diese in die Tiefe und zu einer andern Nahrung gezwungen werden.

Indess genug der Vermuthungen! Neue regelmässig angestellte Untersuchungen werden in Zukunft entscheiden, in wie weit die wechselnde Vertheilung der Heringsnahrung an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Jahreszeiten die Wanderungen unserer noch so räthselhaften Geschöpfe beeinflusst.

Zweites Kapitel.

Die Heringe ausserhalb der Kieler Bucht.

Im ersten Kapitel konnte die Untersuchung über die Heringe der Kieler Bucht zu einem gewissen Abschlusse gebracht werden. Dasselbe kann ich von den jetzt zu behandelnden Fragen nicht in Aussicht stellen. In der Kieler Bucht war es mir möglich, den Hering zu allen Jahreszeiten und in allen Grössen längere Zeit hindurch zu beobachten. Ausserhalb derselben konnten aber weder die Laichzeiten durch Untersuchungen an Ort und Stelle bestimmt werden noch gelang es mir, Larven und jüngere Heringe in hinreichender Zahl zu erhalten. Meine ganze Arbeit reducirt sich somit auf die Prüfung von ungefähr 400 Heringen verschiedener Oertlichkeiten und reicht kaum hin, einige allgemeine Vermuthungen über die Existenz verschiedener Rassen in der Nord- und Ostsee aufzustellen. Gleichwohl theile ich in mehreren tabellarischen Zusammenstellungen das angehäufte Material mit, weil es als Grundlage für spätere Untersuchungen dienen kann. Sehr erwünscht wäre es, wenn unsere nordischen Nachbarn die von mir eingeführte Methode acceptiren und zur Prüfung ihrer zahlreichen und werthvollen Erfahrungen anwenden wollten, ein ohne Zweifel dankenswerthes Unternehmen, das aber für mich aus naheliegenden Gründen völlig unausführbar ist. Desshalb muss ich auch, so lange ich nicht an Ort und Stelle selbst zu forschen vermag, hier auf die Discussion der norwegischen und schwedischen Heringsuntersuchungen verzichten.

[1]) cf. Moebius, Nahrung der Heringe. Commissionsbericht IV—VI Jahrgang p. 173.

1. Heringe der westlichen Ostsee.

Die Untersuchungen von Dr. MEYER über die Laichzeiten des Herings in demjenigen Theile der Ostsee, welcher von den Belten und dem Sund bis zu einer von Ystad nach dem östlichen Punkte Rügens gezogenen Linie liegt, haben gezeigt, dass fast überall Herbst- und Frühjahrsheringe vorkommen. Die letzteren überwiegen dabei an Zahl die Herbstfische ebenso wie in der Kieler Bucht.

In der Neustädter oder Lübecker Bucht sind die Verhältnisse völlig so, wie in der Kieler Bucht; der brackische Dassower Binnensee ist der Laichplatz des Frühjahrsherings und spielt, wie ich mich durch Augenschein überzeugt habe, dieselbe Rolle, wie die Schlei. Auch die Laichzeit, April und Mai, ist dieselbe.

Ob noch an andern Punkten des berührten Gebiets Frühjahrsheringe im Brackwasser laichen, ist bis jetzt nicht ermittelt worden, dagegen ist es kaum zweifelhaft, dass an verschiedenen Orten der Frühjahrsfisch im Salzwasser laicht z. B. im kleinen Belt und in der Flensburger Bucht, wo nach Dr. MEYER'S Angaben[1]) die Fischer an kleinen vorspringenden Landzungen das Laichgeschäft der Heringe regelmässig beobachtet haben.

Tab. II.

a. **Dassower Binnensee.** 1. Juni 1875.

Frühjahrshering.

Totallänge.	Seitliche Kopflänge.	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Ort.	Datum.	
233.0	c	1	3 a I	3 b III B	—III.	Dassow	1/6 75	VII
227.0	c	1	3 a I	2 b II B	—III.	„	„	„
215.0	c	2	2 b I	2 c III C	—II.	„	„	„

b. **Greifswalder Bodden.** März 1873.

219.0	c	1	3 a I	2 c III C	—II.	Greifsw.	13/3 73	
*218.0	c	1	3 a I	2 a II A	—	„	„	
213.0	c	1	2 a II	2 b III B	—II.	„	„	
210.0	c	1	3 a I	2 b III B	—III.	„	„	

Anm.: Die mit * bezeichneten Individuen haben die Form A, die übrigen B.

1. Von im Brackwasser laichenden Frühjahrsheringen habe ich auf den Varietätencharakter nur 3 in der Tab. II aufgeführte, ausgelaichte Heringe des Dassower Binnensees untersucht. Obgleich die Prüfung eine ungenügende ist, so gleichen die drei Heringe doch so sehr der *Var. B* der Kieler Bucht, dass ich nicht anstehe, den Frühjahrshering von Dassow und der Schlei für völlig gleiche Rassen sowohl in der Form, wie in der Lebensweise zu erklären.

Dasselbe scheint von den vier Heringen zu gelten, welche ich aus dem Greifswalder Bodden untersucht habe, deren Laichzeit sich aber nicht mehr bestimmen lässt.

Tab. III. **Langeland.** Frühjahrshering.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge.	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.				Ort.	Datum.	Geschlecht und Reife.
249.0	c	1	1 b I	1 b II A	a II α	Langeland	26. Mai 78	♂ VI
*246.5	c	1	2 a I	2 c II A	b II β	„	„	♂ VI
245.0	b	1	1 b I	2 b II B	b II β	„	„	♀ VI
243.0	b	1	2 b I	1 b I B	b II β	„	„	♂ VI
242.5	c	1	—	2 a I B	b II —	„	„	♀ VI
236.5	c	1	2 b I	1 a II A	b II β	„	„	♂ VI—VII
235.5	b	1	2 b I	1 a o B	a II α	„	„	♀ VI
235.3	b	1	2 a I	2 o II B	— III —	„	„	♀ VI—VII
233.0	c	1	2—I	2 b II A	a II α	„	„	♂ VI
232.0	b	1	1 b I	1 b II A 1 c III	— II —	„	„	♀ VI
*228.5	c	1	3 a I	2 b II B	b II β	„	„	♂ VII
*221.5	c	1	1 a II	2 b III A	a II α	„	„	♀ VI
217.5	c	1	2 a I	2 b I B	a II α	„	„	♂ VI
213.0	c	1	— o I	3 b III B	— II —	„	„	♀ II
212.0	b	1	—	2 a II A	— II —	„	„	♀ VI
196.2	b	1	1 a I	3 b II A	b III γ	„	„	♀ VI

Anm.: Die mit * versehenen Individuen gehören zu *Var. B*, die übrigen zu *A*.

[1]) Jahresbericht der Comm IV.—VI. Jahrg. p. 232.

2. Von den im Salzwasser laichenden Frühjahrsheringen habe ich eine Localform genauer untersucht, nämlich den Frühjahrshering von Langeland. In Tabelle III sind 16 mitten im Laichen begriffene Heringe aufgeführt, welche ich am 26. Mai 1878 von einem Fischer aus Langeland erhielt und welche im freien Salzwasser an der Küste jener Insel gefangen waren.

Das Resultat dieser Untersuchung ist ein höchst merkwürdiges. Von den 16 Heringen gehören 11 zur *Var. A* und nur 5 zur *Var. B.* Jene 11 Frühjahrsheringe von Langeland gleichen völlig den Herbstheringen von Kiel. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als würden durch diese auffallende Thatsache alle die Schlüsse wieder umgestürzt, zu denen uns die Untersuchung im vorigen Abschnitt geführt hat. Wenigstens scheint es jetzt nicht mehr erlaubt die Formen A und B auch ausserhalb der Kieler Bucht als Herbst- und Frühjahrsheringe zu bezeichnen.

Eine genauere Prüfung der im vorigen Abschnitt errungenen Resultate nimmt jedoch dem Frühjahrshering von Langeland sofort sein auffallendes Gepräge und lässt uns in ihm Nichts, als einen alten Bekannten erkennen. Erinnern wir uns nur, dass von allen Heringen der Kieler Bucht fast 19 pCt. Frühjahrsheringe mit der Form A sind und dass an der Mündung der Schwentine im April unzweifelhaft laichende Heringe vorkommen. Ferner finden sich in der grossen Tabelle auf der linken Seite unter den Larven der Form a einzelne junge, völlig ausgebildete Heringe von 39—47 mm Länge, welche im August in dem Kieler Hafen gefangen wurden. In diesen merkwürdigen Geschöpfen habe ich schon oben die Nachkommen der im Salzwasser laichenden Frühjahrsfische vermuthet; die Untersuchung der Langelander Heringe bestärkt mich in dieser Meinung. Alles zusammen erwägend, komme ich zu dem Schlusse, dass in der westlichen Ostsee zwei der Form und Lebensweise nach verschiedene Arten von Frühjahrsheringen existiren, nämlich eine im Brackwasser laichende Rasse mit der Form B und eine im Salzwasser laichende mit der Form A. Letztere scheint jedoch dem Herbsthering mit der Form A nicht völlig zu gleichen; wenigstens sind Differenzen in der Entwicklung vorhanden. Die Larven des im Salzwasser laichenden Frühjahrsherings erlangen, wie es scheint, die definitive Heringsgestalt bei einer geringeren Grösse, als die Larven des Herbstherings ohne doch eine andere Form anzunehmen. Als Ursache dieser Differenz kann die höhere Temperatur des Salzwassers im Frühjahr und Sommer gegenüber derjenigen im Herbst und Winter aufgeführt werden. Diese höhere Wärme wirkt auf die Entwicklung einfach beschleunigend; die relativen Körperdimensionen dagegen bleiben bei den Frühjahrslarven dieselben wie bei den Herbstlarven, weil Salzgehalt und specifisches Gewicht des Wassers im Vergleich zu dem brackischen Wasser der Schlei oder des Dassower Binnensees nur geringe Verschiedenheiten zeigen.

Ob diese Hypothese richtig ist oder nicht, müssen spätere, genauere Untersuchungen entscheiden.

Tab. IV. Reusenheringe von Korsör. October 1875.

Totallänge. mm	Seitliche Kopflänge.	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.			Ort.	Datum.	Reife.
290.0	c	1	3a I	2a IC	aII α		
269.0	c	1	3o I	3b IIB	aII α		
262.0	b	1	1b I	1a IIC	aII β		Herbstheringe
*261.0	c	1	3a I	2b IIB	aIII β		
260.0	c	1	3a I	2b IIB	aII β		
258.0	c	1	3a I	3a IA	aII α		
*253.0	c	1	2b I	2b IIC	cII γ		
*242.0	c	1	3a I	3b IIB	—II—		
*237.0	—	1	3a I	3b IIIB	bII β		
*232.0	c	1	3a I	3b IIA	bII β		Frühjahrsheringe
*185.0	b	1	2a I	2b IIB	bIII β		
*175.0	c	1	3a II	2c IIB	bIII β		
*174.0	c	1	3a II	3b IIA	bII β		

Anm.: Die mit * versehenen Individuen gehören zur Form B, die übrigen zu A.

Zum Schluss erwähne ich noch ganz kurz den schon in meiner ersten Abhandlung über die Heringsvarietäten behandelten sog. Bundgarn- oder Reusenhering von Korsör am Ausgang des grossen Beltes. Tab. IV führt 13 im October 1875 in einer Reuse bei Korsör gefangene Heringe auf. Die ersten 6 davon gehören eigentlich nicht hierher; es sind ohne Zweifel nichts als grosse Korsörer Herbstheringe, welche um dieselbe Zeit in den grossen Treibnetzen gefangen werden und von denen einzelne auch in die Reusen hinein sich verirren. Die 7 letzten sind aber, wie sich aus dem Aussehen ihrer Geschlechtsdrüsen ergiebt, Frühjahrsheringe, mindestens keine Herbstfische. Nach glaubwürdigen Aussagen der Korsörer Fischer

ist diese Rasse im Frühjahr laichreif und wird dann in weit grösserer Menge in den Reusen gefangen, als im Herbst. Wo sie laicht, vermögen die Fischer nicht mit Sicherheit anzugeben; wahrscheinlich an flachen Stellen im Salzwasser.

Die 7 letzten Heringe der Tabelle IV gehören alle der Form B an. Sollten es wirklich im Salzwasser laichende Frühjahrsfische sein, so wären wir bei einem neuen Widerspruch angelangt. Derselbe hat aber wenig Gewicht, so lange die in Rede stehende Rasse nicht in laichreifen und zahlreicheren Exemplaren untersucht ist.

2. Heringe der östlichen Ostsee.

Es ist bekannt, dass der westliche und östliche Theil der Ostsee physikalisch wie biologisch recht verschieden von einander sind. Es hat deshalb ein besonderes Interesse, beide Meerestheile auch hinsichtlich ihrer Heringsrassen zu vergleichen, eine Aufgabe, welche hier leider nur sehr unvollkommen gelöst werden kann.

Vergleicht man die Angaben verschiedener Autoren über Heringsrassen und Laichzeiten in der östlichen Ostsee, so wird man nicht lange im Zweifel bleiben, dass die Verhältnisse nicht mehr dieselben sind wie im westlichen Theil des grossen Binnenmeeres. Schon seit Linné's Zeiten haben die verschiedensten Autoren gewisse Heringe der östlichen Ostsee als »Strömling« von allen andern Heringsrassen unterschieden. Der Strömling soll sich durch seine geringere Länge, den grösseren Kopf und abweichende Gewohnheiten auszeichnen.

Die Hauptlaichzeit in der östlichen Ostsee scheint Sommer und Herbst zu sein, nicht das Frühjahr wie im westlichen Theil. Nach ECKSTRÖM[1]) giebt es in den Schären Stockholms zwei Rassen des Strömlings. Die grössere, zahlreicher auftretende, laicht von Ende Mai bis Mitte Juni, die zweite kleinere und weniger zahlreich vorkommende, im August und Anfang September. Nach WIDEGREEN[2]) laicht der Strömling in den nördlichsten Theilen der Ostsee schon im Juli, weiter nach Süden erst im October. Nach KUPFFER[3]) laicht der Hering bei Pillau am Ausgang des frischen Haffs im Juni. Nach Dr. MEYER[4]) endlich beobachteten die Fischer von Usedom, Hela und Memel im September und October laichreife Fische. Die neueste Angabe findet sich in BENECKE, »Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen«. 1880. I. Bd. p. 170. Danach ist an den genannten Küsten die Hauptlaichzeit im Mai und Juni, während andere Schwärme im September an der Nordküste des Samlandes ihren Laich absetzen.

Hiernach muss man wohl die Mehrzahl der Heringe in der östlichen Ostsee »Sommerfische«, nennen. Die beiden verschiedenen Laichzeiten sind zwar vorhanden, liegen aber näher an einander als im westlichen Theil. Genauere Untersuchungen über die Laichzeiten und das Zahlenverhältniss zwischen Herbst- und Frühjahrsheringen an verschiedenen Punkten der östlichen Ostsee würden von hohem Interesse sein. In Verbindung mit Beobachtungen über Temperaturen und Salzgehalt des Wassers werden sie vielleicht dazu beitragen, die eigenthümliche Formverschiedenheit der meisten Heringe der östlichen Ostsee von anderen Heringsrassen zu erklären. Diese existirt in der That, wie Nachfolgendes lehrt.

Tab. V. Hela.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge.	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.			Ort.	Datum.	Reife.	
281.5	b	1 3 b I	1 a II B	b II β	Hela.	Februar u. März 78.		steril
237.0	b	1 2 b I	2 b II B	a III β	,,	,,	♀	III
233.2	b	1 2 b I	2 b II B	b II β	,,	,,	♂	II s. viel
231.0	b	1 2 b I	2 b II B	a II α	,,	,,	♀	II wenig
*226.5	b	2 2 b I	2 b II B	b III γ	,,	,,	♂	V—VI
*221.7	c	1 2 b I	2 b III B	b II β	,,	,,	♀	V mssg.
*214.8	b	1 2 b II	3 b II B	b III β	,,	,,	♀	V

[1]) ECKSTRÖM, Fische in den Schären von Morkö. Deutsch von Dr. F. C. H. CREPLIN. Berlin 1835. p. 207 ff.
[2]) HJALMAR WIDEGREEN, Einige Worte über die heringsartigen Fische. Stockholm 1871.
[3]) Jahresbericht der Commission. Jahrg. IV—VI. p. 177.
[4]) ebenda p. 230.

Tab. VI. Pillau. Herbsthering.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.				Ort.	Datum.		Reife.
231.0	b	1	—	2 a II A	— II —	Königsbg.	Juli 76.		grösstentheils Herbstheringe.
228.0	b	1	1 b I	1 b II A	— II —	„	„		
225.0	b	1	—	2 b II C III	— III —	„	„		
225.0	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
223.0	b	1	—	3 b II A	— II —	„	„		
223.0	b	1	—	2 b III B	— II —	„	„		
222.0	b	1	—	2 b III B	— II —	„	„		
221.0	b	1	—	2 a II B	— III —	„	„		
219.0	b	1	—	2 b II B	—	„	„		
219.0	b	1	—	2 b II A	— II —	„	„		
216.0	b	2	—	2 a II B	— III —	„	„		
216.0	b	2	—	3 b II C	— II —	„	„		
215.0	b	1	—	3 b II B	— III —	„	„		
215.0	b	1	—	2 b III B	— III —	„	„		
213.0	b	1	—	2 o II A	— III —	„	„		
212.0	c	1	—	3 b II B	— II —	„	„		
212.0	b	1	—	2 b II B	— III —	„	„		
211.0	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
211.0	—	1	—	3 b III B	— III —	„	„		
210.0	b	1	—	3 a III B	— III —	„	„		
210.0	b	1	—	2 a II B	— III —	„	„		
209.0	b	1	—	2 b II A	— III —	„	„		
208.0	b	1	—	3 b II B	— II —	„	„		
208.0	b	1	—	2 b II A	— II —	„	„		
207.0	b	1	—	3 b II B	— II —	„	„		
205.0	b	1	—	2 b II A	— II —	„	„		
203.0	b	1	2 b I	2 a II B	— III —	„	„		
202.0	b	1	—	2 a II B	— III —	„	„		
200.0	b	1	—	3 b II B	— I —	„	„		
200.0	b	1	—	3 b III C	— II —	„	„		
200.0	b	1	—	2 b II C	— III —	„	„		
200.0	b	2	—	2 b II B	— II —	„	„		
200.0	c	2	—	2 b III C	— II —	„	„		
195.0	b	1	3 b I	2 b II B	— III —	„	„		
195.0	c	1	2 a I	3 c III B	— III —	„	„		
195.0	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
193.0	b	1	—	3 c II B	— III —	„	„		
192.0	b	1	—	3 b III B	— III —	„	„		
192.0	b	1	—	2 b III B	— III —	„	„		
191.0	b	1	—	2 a I B	— II —	„	„		
188.0	b	1	—	3 b III C	— III —	„	„		
188.0	b	2	—	2 b II C	— III —	„	„		
187.3	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
185.0	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
181.0	b	1	—	2 b II B	— II —	„	„		
180.0	b	1	—	4 c III A	— III —	„	„		
177.0	b	2	—	3 b III C	— II —	„	„		

Tab. VII. Kranz.

218.2	b	1	3 a I	2 a II B	a III β	Kranz	April 78	♂	II auss. viel.
215.5	b	1	2 b I	2 b II B	a III β	„	„	♀	V—VI s. wenig.
214.0	—	1	3 a I	1 b II B 2	o I o	„	„	?	II s. viel.
212.0	b	1	3 a I	2 b II B	a II α	„	„	♀	III s. viel.
208.5	b	1	2 b I	2 a II B	b II β	„	„	♀	V—VI wenig
200.0	b	1	2 b I	1 b II B	a III β	„	„	♂	IV—V mäss.
200.0	b	1	3 a I	2 b II C	a II α	„	„	?	steril.
199.0	b	2	3 a I	2 b III C 3 C	a III β	„	„	?	II s. viel.
199.5	—	1	—	2 b III B	a II α	„	„	—	—
199.0	—	1	—	3 b II A	—	„	„	—	—
196.5	b	1	3 a I	2 a II B	a II α	„	„	♂	II s. viel.
196.0	b	2	2 a I	2 a II C	a III β	„	„	♀	III s. viel.
193.3	b	1	3 a I	2 b II B	b II β	„	„	—	—
192.5	b	1	3 a I	2 b II B	a II α	„	„	♂	II s. viel.
191.2	b	1	3 a I	2 b III B	o II α	„	„	♀	V s. viel.
186.0	b	1	2 b II	2 a II A	a II β	„	„	♂	IV wenig.
185.3	b	1	3 a I	3 a II B	a III β	„	„	♂	IV mässig.

Tab. VIII. Memel.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge.	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.			Ort.	Datum.	Reife.	
240.5	b	1	2 b I	1 a II C / o II α	Memel	Nov. 77.	♀	II—III s. wenig.
237.5	b	1	3 a I	2 a II B / o II α	„	„	♀	VII ? mässig.
233.0	b	1	3 a I	2 a III B / a III β	„	„	♀	VII ? viel.
217.7	b	1	1 b I	1 a II B / b III β	„	„	♀	V s. viel.
215.0	b	2	2 b I	2 a II B / b III β	„	„	♂	V zieml.
213.2	b	1	3 b I	2 a III B / b III β	„	„	♀	II s. viel.
207.0	b	1	2 b II	1 b C / 2 a I B / II / b II β	„	„	♀	III—IV s. viel.
200.5	b	1	2 b II	2 b II B / b II β	„	„	♀	II s. viel.
196.0	b	1	2 b I	3 c III B / b II β	„	„	♂	II auss. viel.
185.0	b	1	2 b I	1 a II B / a II β	„	„	♀	III
183.7	b	1	2 b I	2 b II A / b II β	„	„	♀	II s. viel.
176.0	b	1	2 b II	2 a I B / b II β	„	„	♀	III s. viel.
174.6	a	1	2 b I	1 o I B / II / b II β	„	„	♂	IV—V wenig.
174.5	b	1	2 b II	1 b I B / b III γ	„	„	♀	II—III s. viel.
172.6	—	1	2 c II	1 a II B / b III β	„	„	♀	III s. viel.
171.5	b	2	3 b I	2 b III B / c II γ	„	„	♀	III s. viel.
170.0	b	1	2 c I	1 a II A / b III γ	„	„	—	—
169.0	b	1	2 b II	2 b II B / 1 / b II β	„	„	♂	II s. viel.
162.0	b	1	2 c II	2 a II A / b II β	„	„	♀	II—III s. viel.

In den Tabellen V—VIII sind 7 Heringe von Hela, 47 von Pillau (Mündung des frischen Haffs), 19 von Memel (Mündung des kurischen Haffs) und 17 von Kranz (Samland) aufgeführt. Die von Hela, Memel und Kranz sind genau auf den Entwicklungsgrad ihrer Geschlechtsproducte geprüft, die von Pillau nicht so genau; die meisten davon haben jedoch sehr weit entwickelte Eier resp. Sperma, so dass sie als Herbstheringe anzusehen sind.

Ein einziger Blick auf die 4 Tabellen genügt den Leser zu überzeugen, dass diese Heringe der östlichen Ostsee einen andern Habitus besitzen, als die im westlichen Theil.

a. Zunächst ist der Kopf grösser als bei den meisten Heringen der westlichen Ostsee. Sowohl die seitliche Kopflänge als auch die Höhe am Ende des Kopfes sind bedeutender; bei beiden Dimensionen ist die Stufe b vorherrschend.

b. Zweitens sind augenfällige Eigenthümlichkeiten in der Flossenstellung, der Lage des Afters und der Zahl der Kielschuppen vorhanden. Die Heringe der östlichen Ostsee besitzen hierin die Merkmale der *Var. A* und der *Var. B* der Kieler Bucht gemischt und können mit Fug und Recht als eine dritte Rasse C angesehen werden. Folgende Uebersicht wird dies klar machen.

1. Stellung der Bauchflossen.

Form.	Untersuchte Zahl	a	b	c	a:(b+c)
Kieler Herbsthering A.	102	55	43	4	1:0.85
Heringe der östlichen Ostsee C.	90	29	57	4	1:2.1
Kieler Frühjahrshering B .	259	33	195	31	1:7.0

2. Stellung der Rückenflosse.

Form.	Untersuchte Zahl	1	2	3	1:(2+3)
Kieler Herbsthering A . .	99	20	73	6	1: 3.9
Hering der östlichen Ostsee C	90	11	59	20	1: 7.1
Kieler Frühjahrshering . .	254	14	177	63	1:17.0

3. Stellung des Afters.

Form.	Untersuchte Zahl.	I	II	III	I:(II+III)
Kieler Herbstsering A . .	84	32	48	4	1: 1.6
Hering der östlichen Ostsee C	90	5	64	21	1:17.0
Kieler Frühjahrshering B .	219	26	175	18	1: 7.4

4. Länge der Afterflossenbasis.

Form.	Untersuchte Zahl.	A	B	C	(A+B):C
Kieler Herbsthering A . .	78	9	60	9	7.8:1
Heringe der östlichen Ostsee C	90	14	64	12	6.5:1
Kieler Frühjahrshering B .	204	21	154	29	6.0:1

5. Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf- und Bauchflossen.

Form	Untersuchte Zahl	a	b	c	a : (b+c)
Kieler Herbsthering A . .	53	25	28	0	1 : 1.1
Hering der östlichen Ostsee C	42	20	21	1	1 : 1.1
Kieler Frühjahrshering B .	138	25	102	11	1 : 4.5

6. Summe aller Kielschuppen.

Form	Untersuchte Zahl	α	β	γ	$\alpha : (\beta+\gamma)$
Kieler Herbsthering A . .	52	14	36	2	1 : 2.7
Hering der östlichen Ostsee C	42	10	28	4	1 : 3.2
Kieler Frühjahrshering B .	137	12	87	38	1 : 10.4

Aus den obigen Zahlen ergiebt sich, dass die Heringe der östlichen Ostsee in der Stellung der Bauchflossen, der Rückenflosse, der Summe aller Kielschuppen und der Länge der Afterflosse zwischen den Kieler Herbst- und Frühjahrsheringen stehen, und zwar so, dass sie sich in den drei ersten Charakteren mehr dem Herbsthering, in den letzten mehr dem Frühjahrshering nähern. In der Stellung des Afters entfernen sie sich dagegen von beiden Kieler Rassen gleichmässig, indem der After viel weiter nach vorne steht, die Stufe III also viel häufiger vorkommt. In der Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen gleicht die Form C ganz dem Kieler Herbsthering. So entsteht eine sonderbare, uns bisher ganz fremde Mischung von Merkmalen, welche sich durch folgende Combinationsformel ausdrücken lässt. *Var. C*, (Fig. 3) b — 1 — 2 b I — 1 a III C — a III β; dagegen *Var. A.* b — 1 — 2 b I — 1 a I A — a I α. *Var. B.* c — 1 — 3 a I — 3 c III C — c III γ.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, wie auch schon früher geschah, dass die Zahlen der Kielschuppen in enger Correlation stehen zu der Stellung der Bauchflossen und des Afters. Dass mit der Formel — a III — eine hohe Zahl der Kielschuppen vor der Bauchflosse und eine geringe Zahl hinter der Bauchflosse combinirt ist, hat somit Nichts befremdendes.

Ob der an den schwedischen Ostseeküsten, z. B. in den Schären von Stockholm und weiter oben im bottnischen Meerbusen vorkommende eigentliche Strömling ähnliche Charaktere aufweist, wie meine *Var. C*, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Höchstwahrscheinlich werden Frühjahrs- und Herbstheringe der östlichen Ostsee wieder untereinander in der Form differiren. Zu Entscheidung dieser und aller hierher gehörenden Fragen, die für die biologische Kenntniss des Herings ohne Zweifel von hervorragender Wichtigkeit sind, ist es vor allem nöthig, die Entwicklung der Larven kennen zu lernen. Uebrigens werde ich weiter unten noch öfter Gelegenheit haben auf die Form C zurückzukommen.

3. Heringe des Kattegats.

Hierher rechne ich den grossen Herbsthering von Korsör („K. Vollhering" in meiner ersten Abhandlung), der von August bis Ende November aus dem Kattegat durch den grossen Belt in den nördlichen Theil der westlichen Ostsee zieht, um dort zu laichen. Ferner gehört hierher der grosse Herbsthering der Küste von Bohuslän. Diese merkwürdige Heringsrasse verschwand im Jahre 1808 fast gänzlich von den früheren Fangplätzen, welche sie 60 Jahre lang in ungeheurer Menge besucht hatte. Erst von December 1877 an wurden sehr grosse Mengen gefangen. Ganze Schiffsladungen davon kamen von Gothenburg nach Kiel und ermöglichten mir eine genauere Untersuchung.

Tab. IX. Korsör. Herbstheringe.

Totallänge mm	Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Ort	Datum	Reife
290.0	c	1	2 b I	2 a I B	a II β	Korsör	Octbr. 75	Durchweg laichreif resp. ausgelaicht.
290.0	c	1	3 a I	2 a I A	a II α	„	„	
285.0	c	1	2 a I	2 a I C	a II α	„	„	
280.0	c	1	2 b I	2 a I B	a II α	„	Septbr. 77	
280.0	c	1	2 a I	1 a I A	a —	„	„	
277.5	c	1	3 a I	2 a I B	b II β	„	Octbr. 75	
277.0	c	2	3 a I	3 a II B	b II β	„	„	
275.0	c	1	1 b I	2 a I B	b II β	„	„	
274.0	c	1	3 a I	3 b II A	a II β	„	„	
272.0	c	1	2 a I	2 b III B	a II α	„	„	
271.0	c	1	1 b I	2 b III A	b III γ	„	„	
266.0	c	1	2 a I	2 a II B	a II β	„	„	
265.0	b	1	2 b I	2 a II B	a III β	„	„	
265.0	c	1	1 b I	3 a II B	a II β	„	„	
265.0	c	1	2 a I	2 a I B	a II α	„	„	

Totallänge mm	Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Ort	Datum	Reife
*265.0	c	1	2 a I	2 b II B	b II β	Korsör	Octbr. 75	Durchweg laichreif resp. ausgelaicht.
265.0	c	1	2 a I	2 a II B	b II β	„	„	
263.0	c	1	2 a I	1 b II B	c I β	„	„	
260.0	c	1	2 b I	1 a I B	a II α	„	Septbr. 77	
252.0	c	1	2 a I	2 a II B	— II —	„	Octbr. 75	
241.0	b	1	2 b I	1 a I B	b II β	„	„	
227.0	c	1	2 a I	2 a I B	a II β	„	Septbr. 77	
227.0	c	1	2 b I	2 a I A	b II β	„	„	Ventr. $^7/_9$.
226.5	b	1	2 b I	2 a I B	a II α	„	„	
*224.0	—	1	3 a I	3 c III B	a II β	„	Octbr. 75	
220.0	c	1	2 a I	3 b II B	a II α	„	„	
*214.0	c	1	2 a I	2 b II B	b II β	„	„	
213.0	c	2	2 a I	2 a II C	a II β	„	„	
213.0	c	1	1 b II	2 a II B	o II α	„	„	

Tab. X. **Bohuslän.** Herbsthering.

Totallänge mm	Kopflänge	Formel der Höhen, Längen uud Kielschuppen			Ort	Datum	Reife
277.0	b	1	2 b I	1 a II B (1)	a II α	Göteborg	Jan. 78	♂	II zieml.
276.5	b	1	2 b II	1 a I B	o II α	„	„	♂	II zieml.
260.5	b	1	2 b II	2 b II B (1)	a II β	„	„	♀	II zieml.
259.5	c	1	2 b I	2 a I A	a II α	„	„	—	—
249.0	b	1	2 b II	1 b I A	b II β	„	„	♂	II s. viel.
244.5	b	2	1 b II	2 b III B (I C)	b II β	„	„	♀	VII—II s. viel.
235.5	b	1	2 b II	1 b II A	a IV γ	„	„	♀	II viel.
234.6	b	1	2 a II	1 b II A	b II β	„	„	♂	II s. viel.
231.0	—	1	2 b II	1 b II B	b oo	„	„	♂	II mässig.
223.0	c	1	-b II	2 c II B	a III β	„	„	♂	VII—II wenig.
196.0	b	1	2 a II	2 b II A	o I α	„	„		II viel.

Anm. zu Tab. IX u. X: Die mit * versehenen Individuen haben die Form B, die übrigen A.

Beide Heringssorten, die von Korsör (Tab. IX) und die von Bohuslän (Tab. X), haben die Charaktere des Kieler Herbstherings, nur sind diese Merkmale bei den Heringen des Kattegats in der Regel weit stärker ausgeprägt als bei den verwandten Thieren unserer heimischen Gewässer, wie folgende Uebersicht zeigt:

Merkmal	Herbsthering von Kiel	Kattegat
1. Seitliche Kopflänge b : c	1 : 2	1 : 2.5
2. Schwanzhöhe II : I	1 : 3.6	1 : 3.0
3. Rückenflosse 1 : (2 + 3)	1 : 3.9	1 : 3.0
4. Bauchflosse a : (b + c)	1 : 1.1	1 : 0.66
5. Afterstellung I : (II + III)	1 : 1.6	1 : 1.5
6. Afterflossenbasis (A + B) : C	7.4 : 1	19.0 : 1
7. Kielsch. zwisch. Kopf u. Bauchfl. a : (b + c)	1 : 0.85	1 : 0.60
8. Summe aller Kielsch. α : (β + γ)	1 : 2.0	1 : 1.7

Mit Ausnahme der Kopflänge kommen bei allen Körperdimensionen und den Zahlen der Kielschuppen die für *Var. A* charakteristischen Stufen (II — 1 — a — I — [A+B] — a — α) bei den Kattegatheringen häufiger vor als bei den Kieler. Die Bohuslän- und Korsörheringe sind unter sich in der Grösse der seitlichen Kopflänge unterschieden, sowie dadurch, dass bei ersteren die Formeln 1 a und 1 b, bei letzteren 2 a vorzuherrschen scheinen. In der Lebensweise sind wahrscheinlich beide Sorten sehr ähnlich. Die im Januar 1878 gefangenen Bohuslän-Heringe sind eben ausgelaichte Fische, oder solche, die sich in der Mästungszeit befinden. Die Laichzeit muss also, wie beim Korsör-Hering in den October und November fallen. Obschon gross und zum Theil sehr fett sind diese Heringe wegen ihres trocknen und weichlichen Fleisches wenig geschätzt, verderben auch leicht. Frühjahrsheringe aus dem Kattegat, deren Existenz durch die Beobachtungen schwedischer Forscher sicher gestellt ist, habe ich nicht untersuchen können.

4. Heringe der Nordsee.

Tab. XI. **Peterhead.** August. Herbsthering.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen	Ort	Datum	
300.0	c	1 1 c I 1 a I B II	Peterh.	August 72	♀ V. IV—V
280.0	c	1 1 c I 1 b II B II	„	„	♀ „
*280.0	c	2 0 — 3 b II C II	„	„	„
280.0	c	1 1 — 1 b I B II	„	„	„
279.0	b	1 1 — 1 b II B I	„	„	„
277.0	c	1 1 — 1 b II B II	„	„	„
275.0	c	1 0 — 1 b II B II	„	„	„
274.0	c	2 1 — 1 a I C II	„	„	„
274.0	b	1 1 — 2 b II B II	„	„	„
273.0	c	1 1 b II 2 a II A II	„	„	♂
272.0	b	1 1 — 2 a II B III	„	„	
270.0	c	1 0 — 2 a I A II	„	„	
267.0	c	1 1 — 2 a II B II	„	„	
265.0	c	1 0 b II 2 a I A II	„	„	♀
265.0	b	1 0 — 1 b II A II	„	„	
264.0	c	1 1 — 1 b II B II	„	„	
257.0	b	1 0 — 1 a I B II	„	„	
*254.0	c	1 1 — 2 b II B II	„	„	
250.0	c	1 1 c II 1 a II A II	„	„	♀
285.0	c	1 1 — 1 a II B —	„	„	

1. Ein unzweifelhafter Herbstfisch ist der im August bei Peterhead an der schottischen Küste in grosser Menge auftretende Hering. In Tab. XI sind 20 Exemplare dieser Rasse aufgeführt; bei allen sind die Geschlechtsproducte nahezu reif; die Thiere würden im September, spätestens im October gelaicht haben. 18 von den 20 haben den Charakter der *Var. A* scharf ausgeprägt, und 2 gehören zur Form B. In dem Merkmal der seitlichen Kopflänge neigen sie, ebenso wie der Herbsthering von Korsör, mehr dem Kieler Frühjahrshering zu, die Stufe c herrscht bedeutend vor.

Tab. XII. **Bergen.** Grosser Frühjahrshering 1876.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen	Ort	Datum	Reife
337.0	b	1 3 — 1 0 I B — II —	Bergen	Frühj. 76.	
333.0	c	1 2 — 2 a II B —	„	„	
*332.0	c	1 2 — 2 a II C — III —	„	„	
*332.0	c	1 1 — 2 a III B — II —	„	„	
327.0	b	2 2 — 1 b II C — II —	„	„	
317.0	c	1 2 — 1 a I B — II —	„	„	
314.0	c	1 3 — 2 a II B — II —	„	„	
313.0	b	2 1 — 1 b II B — II —	„	„	
310.0	c	1 1 — 1 b II B — II —	„	„	
*309.0	c	2 2 — 2 a II C — II —	„	„	
296.0	b	1 2 — 2 a II B — II —	„	„	
280.0	b	1 2 — 2 a I B — II —	„	„	
275.0	c	1 3 — 2 b I B — II —	„	„	
274.0	b	1 3 — 2 a I A — II —	„	„	
272.0	b	2 2 — 1 a I C — II —	„	„	
*268.0	c	1 2 — 2 b II B — I —	„	„	Stad. V, VI, VII,
268.0	b	1 3 — 2 b II B —	„	„	
*266.0	c	2 2 — 2 b II B — III —	„	„	
257.0	b	1 2 — 2 a I C — II —	„	„	
255.0	b	2 2 — 2 b III B — II —	„	„	
250.0	c	1 2 — 2 a II B — II —	„	„	
*248.0	—	1 1 — 3 b II B — II —	„	„	
*247.0	b	1 4 — 3 b II B — I —	„	„	
247.0	c	1 3 — 2 b I B — II —	„	„	
246.0	b	1 3 — 2 b III B — II —	„	„	
244.0	b	1 3 — 2 a I A — II —	„	„	
239.0	b	1 3 — 1 a II B — II —	„	„	
*236.0	c	1 1 — 2 b II B — III —	„	„	
*232.0	c	2 2 — 2 b III B — II —	„	„	
125.0	b	2 3 — 2 c III B —	„	„	
125.0	b	1 3 — 2 b III B — II —	„	„	

Anm. zu Tab. XI u. XII: Die mit * versehenen Individuen haben die Form B, die übrigen A.

2. In Tab. XII sind 29 im März oder April gefangene Individuen des grossen norwegischen Frühjahrsherings (Vaarsild der Norweger) aufgeführt, welche die Commission der Güte des Herrn BOAS in Bergen verdankt. Die Untersuchung der Geschlechtsproducte zeigt, dass die Thiere entweder ausgelaicht, mitten im Laichen oder dem Laichen nahe waren. 2 Individuen von 125 mm Totallänge gehören wohl nicht zu derselben Rasse. 20 von diesen 29 Heringen gehören zur Form A oder stehen zwischen A und B. 9 haben die Form B. Der Bergener Frühjahrshering ist also ein ganz besonderes Geschöpf; er hat denselben Charakter wie die Herbstheringe der Kieler Bucht und des Kattegats, laicht aber im Frühjahr. Die Merkmale der Form A scheinen aber, soweit sich aus den bis jetzt untersuchten Exemplaren beurtheilen lässt, weniger entwickelt, als bei den Heringen des Kattegats und von Peterhead. Danach lässt sich diese Rasse am besten mit dem im Salzwasser laichenden Frühjahrshering der Ostsee, z. B. den von Langeland (cf. Tab. III), zusammenstellen; beide stimmen in der That nicht nur in der Form, sondern auch in der Lebensweise überein. Nur darin ist ein wesentlicher Unterschied, dass der norwegische Frühjahrshering eine viel bedeutendere Maximalgrösse erreicht und in dieser Hinsicht wohl alle anderen Heringsrassen übertrifft.

Tab. XIII. **Heringe aus dem Canal** (Havre de Grace).

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Ort	Datum	Reife
240.0	b	—	2 —	2 a II B	— II —	Havre		
238.0	c	1	2 —	2 a II B	— II —	„		
*235.0	c	2	1 —	2 b II C	— II —	„		
234.0	b	1	2 —	1 b II C	— II —	„		
*231.0	c	1	2 —	3 b II B	— II —	„		
231.0	b	1	2 —	2 a II B	— II —	„		
230.0	b	1	1 —	2 b I B	— I —	„		
230.0	c	1	2 —	2 b I B	— II —	„		
*230.0	c	1	1 —	2 b II B	— II —	„		
*230.0	c	2	1 —	2 a II C	— II —	„		
230.0	c	1	1 —	2 a II B	— II —	„		
228.0	b	1	1 —	2 b II B	— II —	„		
*228.0	c	1	2 —	2 c III B	— II —	„		
226.0	c	1	1 —	2 a II B	— II —	„		
225.0	b	1	2 —	1 a II B	— II —	„		
*224.0	c	2	1 —	2 b III C	— II —	„		
*223.0	c	1	1 —	2 b II C	— II —	„		
*223.0	c	1	1 —	3 b II B	—	„		
220.0	c	1	1 —	2 b II B	— I —	„		
216.0	b	1	1 —	2 a II C	— II —	„		
*216.0	c	1	2 —	2 b II C	— II —	„		
*206.0	c	1	1 —	2 c II B	— II —	„		

Anm.: Die mit * versehenen Individuen haben die Form B, die übrigen A.

3. Tab. XIII bringt die Formeln von 22 Heringen aus dem Canal, gefangen in der Nähe von Havre. Da mir die Zeit ihres Fanges unbekannt geblieben ist, so kann nicht bestimmt werden, ob Herbst- oder Frühjahrsheringe vorliegen. Ihr Rassen-Character ist ein mittlerer; 10 haben die Form B, 12 die Form A oder stehen in der Mitte zwischen A und B. Irgend welche Schlüsse lassen sich aus der Untersuchung dieser Thiere nicht ziehen.

Tab. XIV. **Matjes-Heringe von Bergen.**

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Ort	Datum	Reife
245.0	b	1	— b I	2 a III B	— II —	Bergen	Juli 77	
243.0	c	2	— II	2 b II C	— II —	„	„	
243.0	b	1	3 a I	2 b III A	— II —	„	„	
243.0	b	2	2 b II	2 b II B	b III γ	„	„	
242.0	c	2	— b II	2 b II B	— II —	„	„	
241.0	b	1	2 a I	2 a II B	a II β	„	„	
241.0	c	2	2 a II	2 a II C	b II β	„	„	
240.0	c	2	3 a II	2 b II B	— II —	„	„	
240.0	c	1	2 a I	2 a II B	b II β	„	„	
240.0	b	1	— I	2 b III B	— II —	„	„	
237.5	b	1	— b II	2 b III B	— II —	„	„	
237.0	c	2	2 a II	2 b III C	— II —	„	„	

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Ort	Datum	Reife
237.0	b	2	2 a II	3 b III C	— II —	Bergen	Juli 77
237.0	b	2	1 b II	2 b III C	b II β	„	„
237.0	c	1	3 a I	2 b II A	— II —	„	„
236.0	c	2	— II	2 b III B	— II —	„	„
235.0	c	2	— b II	2 b III B	— II —	„	„
234.0	c	2	2 a I	2 b III A	o II α	„	„
234.0	b	2	2 a II	2 b III C	b II β	„	„
234.0	b	2	2 b II	2 b III C	a II β	„	„
234.0	c	2	2 b II	2 b IV B	— II —	„	„
234.0	b	2	3 a II	2 a III B	— II —	„	„
233.0	c	2	2 a II	2 b II C	— II —	„	„
233.0	c	2	2 b II	1 a III B	b III β	„	„
232.0	b	2	2 b II	2 a II B	— II —	„	„
232.0	b	2	2 a II	2 a II B	— III —	„	„
232.0	b	2	2 a I	1 a II B	b II β	„	„
232.0	b	2	2 b II	2 a II B	b II β	„	„
232.0	b	2	2 b II	2 b II B	b II β	„	„
232.0	c	1	2 a II	2 b III B	b II β	„	„
232.0	b	1	— a II	1 b III B	— II —	„	„
231.5	b	1	2 b II	2 a II B	b II β	„	„
231.0	c	2	— I	2 b III B	— II —	„	„
231.0	c	1	2 b II	2 b III B	b II β	„	„
231.0	c	1	3 a II	2 b II B	b III β	„	„
231.0	c	1	— a II	2 b III B	— II —	„	„
231.0	c	2	2 a I	1 b II B	— II —	„	„
230.0	b	2	3 b II	1 b II B	b II β	„	„
230.0	b	2	3 a I	2 b III B	b III γ	„	„
229.0	b	1	2 b II	2 b III B	b II β	„	„
229.0	c	2	2 b II	2 b III B	— II β	„	„
229.0	b	2	2 c II	2 b III B	b II β	„	„
229.0	c	2	2 b II	2 b III B	c II γ	„	„
229.0	b	2	2 b II	2 a II B	b II β	„	„
229.0	b	2	2 b II	2 b II B	b II β	„	„
229.0	b	2	2 b I	2 b II B	— II —	„	„
228.0	b	2	3 a II	2 b III B	— II —	„	„
228.0	b	2	2 b II	2 a II B	b II β	„	„
228.0	c	2	2 b II	2 b III B	— II —	„	„
228.0	b	1	2 b II	2 b III A	b II β	„	„
227.0	b	1	— b II	1 a II B	— II —	„	„
227.0	c	2	— b II	1 a III C	— III —	„	„
226.0	b	1	1 b II	2 b III B	b II β	„	„
226.0	b	2	2 b II	2 b III C	a III β	„	„
226.0	b	1	1 b II	2 a II B	b III β	„	„
225.0	b	2	2 b II	2 a II B	— II —	„	„
225.0	b	2	2 b II	1 b II C	b II β	„	„
225.0	b	1	2 b II	1 b II C	— II —	„	„
225.0	b	1	2 b II	2 b III B	b II β	„	„
224.0	b	1	2 b II	2 c III C	— II —	„	„
223.0	b	2	2 b II	2 b II B	b II β	„	„
223.0	b	2	2 b II	1 a II C	b III β	„	„
223.0	b	2	2 b II	1 a II C	a III β	„	„
222.0	b	2	3 a II	2 a II B	— II —	„	„
222.0	b	2	2 b II	1 b III A	— III —	„	„
222.0	b	2	— b I	2 a III B	— III —	„	„
221.0	b	2	1 b II	2 b III B	a II α	„	„
221.0	c	2	2 b II	1 a III B	a III β	„	„
219.0	b	2	— b II	2 a III B	— II —	„	„
219.0	b	2	— II	2 a II B	— II —	„	„
219.0	b	2	3 a II	1 b III B	— II —	„	„
219.0	b	2	2 c I	2 c III B	c III γ	„	„
215.0	b	2	2 a I	1 a II B	b II β	„	„
215.0	b	2	2 b II	1 a II C	b II β	„	„
215.0	b	1	2 b II	2 b III B	b III β	„	„
213.0	b	2	— b I	2 a II B	— II —	„	„
212.0	b	1	2 b II	1 b III B	b II β	„	„

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Ort	Datum	Reife
211.0	b	2	2 b II	2 b III A	b II β	Bergen	Juli 77	
207.0	b	1	2 b II	1 b III B	a II β	„	„	
193.3	b	2	— II	2 a III C	a II β	„	„	
191.0	b	2	2 b II	2 b III B	b II β	„	„	
186.0	—	1	2 b 1	2 b III A	b II β	„	„	
174.0	—	1	3 a II	2 b 1 A	b II β	„	„	
166.0	b	2	3 a II	1 b III B	b II β	„	„	
164.0	b	1	3 a II	3 b III B	b II β	„	„	
163.0	b	2	3 b II	1 0 II B	—	„	„	
162.0	b	1	3 a II	2 a III B	b II β	„	„	
161.0	b	2	3 b II	2 b III B	b II β	„	„	
159.0	b	1	3 a II	2 b III B	b II β	„	„	
159.0	b	2	— II	2 b — B	— II β	„	„	
156.2	b	1	3 a 1	1 a II A	a III β	„	„	
156.0	b	2	3 a II	2 a III B	a II β	„	„	
155.2	b	2	3 a II	2 a III B	b II β	„	„	
154.5	b	1	3 a II	2 b III B	a II β	„	„	
153.6	b	1	3 b II	2 a II B	a II β	„	„	
151.4	b	2	3 b II	2 b III C	b II β	„	„	
151.2	b	1	3 b II	1 a II B	— III —	„	„	
151.0	b	1	2 b II	2 b III A	— II —	„	„	
150.0	b	2	3 a II	2 b III B	a II α	„	„	
137.4	a	1	—	2 a II B	c II γ	„	„	

4. Tab. XIV enthält die genaue Untersuchung von 100 Heringen von 137—245 mm Totallänge, die Herr Boas in Bergen im August 1877 schickte. Es ist der richtige sog. Matjes-Hering; die Geschlechtsproducte befinden sich auf den Stad. I oder II; alle Thiere ohne Ausnahme sind ausserordentlich fett. Ob wir es mit Frühjahrs- oder Herbstheringen zu thun haben, vermag ich nicht zu entscheiden; ich muss mich daher begnügen, die interessanten Formeigenthümlichkeiten dieser Rasse etwas genauer zu besprechen. Jeder, der die Tabelle XIV aufmerksam durchmustert, wird sofort erkennen, dass unsere Thiere weder mit dem norwegischen Frühjahrhering der Tab. XII, noch mit den Heringen von Peterhead, vom Kattegat oder von Kiel Aehnlichkeit haben. Dagegen stimmen sie ganz auffallend mit der oben beschriebenen *Var. C* der östlichen Ostsee überein, deren Rassencharakter ich durch die Formel b — 1 — 2 b I — 1 a III C — a III β ausdrückte. In beiden Fällen findet sich dieselbe merkwürdige Vereinigung von Variationsstufen, welche bei allen übrigen Heringsrassen als höchst seltene Ausnahme erscheint, indem ein weit nach vorne stehender After zugleich mit weit nach hinten gerückten Rücken- und Bauchflossen combinirt ist und in gleich sonderbarer Weise eine hohe Zahl von Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen mit einer sehr niedrigen Zahl zwischen Bauchflossen und After. Ja, die Eigenthümlichkeiten der Form C finden sich bei den Bergener Matjesheringen noch schärfer ausgeprägt, als in der östl. Ostsee, was sich besonders in dem häufigen Vorkommen der Stufe III der Afterstellung zeigt. Es findet sich diese Stufe III im Verhältniss zu den Stufen (I+II):

beim Herbsthering von Peterhead = 0 : —
„ Herbsthering von Kiel = 1 : 20.0
„ Herbsthering vom Kattegat = 1 : 11.0
„ Frühjahrshering von Kiel = 1 : 11.0
beim Frühjahrhering von Bergen = 1 : 8.0
„ Hering der östlichen Ostsee = 1 : 3.3
„ Matjes-Hering von Bergen = 1 : 0.7

Die 100 Heringe der Tabelle XIV sind also die einzigen unter allen bisher untersuchten Rassen, bei denen in der Afterstellung die Stufe III häufiger vorkommt, als die Stufen (I + II) zusammengenommen; sie nähern sich also hierin unter allen Heringen am meisten der verwandten Species *Cl. sprattus*.

Diese Hinneigung zum Sprott tritt noch auffallender in einem andern Merkmal hervor, nämlich in dem Verhältniss der Afterflossenlänge zur Rückenflossenlänge. Es ist eins der charakteristischen Unterschiede zwischen *Clupea harengus* und *Clupea sprattus*,[1]) dass bei ersterem die Basis der Rückenflosse länger als die der Afterflosse ist, während bei letzterem das umgekehrte Verhältniss vorkommt. Von dieser Regel giebt es aber Ausnahmen bei beiden Arten. In der dritten Columne der Tabellen bezeichnet der Ausdruck 1, dass die Basis der Dors. > Basis der Anal. ist, der Ausdruck 2 heisst: Basis der Dors. = < Basis der Anal. 1 ist also für den Hering, 2 für den Sprott charakteristisch (cf. Tab. XIX). Die Stufe 2 findet sich nun beim Matjeshering von Bergen häufiger als bei irgend einer anderen Form, ja sie ist sogar häufiger, als die Stufe 1

Eine Uebersicht über die verschiedenen untersuchten Localformen ergiebt, dass die Stufen 1 : 2 vorkommen:

beim Hering von Kiel = 16.4 : 1
„ Hering vom Kattegat = 12.0 : 1
„ Hering von Peterhead = 9.0 : 1
beim Hering der östlichen Ostsee = 8.1 : 1
„ Frühjahrshering von Bergen = 3.1 : 1
„ Matjeshering von Bergen = 0.5 : 1

[1]) cfr. meine erste Abhandlung p. 56 u. 57.

5. Heringe aus der Unter-Elbe.

Tab. XV. Elbe bei Hamburg.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Ort	Datum	
181.5	b	1	1 b II	1 b II B	a II α	Elbe	Novbr. 77
173.7	b	1	2 b II	2 b IV B	a II α	„	„
*168.0	b	1	2 b III	2 b II A	b II β	„	„
166.6	b	1	1 b II	2 b II B	a II α	„	„
*166.1	b	1	1 b II	3 b II B	b II β	„	„
161.0	b	2	2 b —	2 b III C	b II β	„	„
160.8	b	1	1 c III	2 a II B	b II β	„	„
*160.5	b	1	1 c II	2 c III B	b II β	„	„
159.5	b	1	2 b II	2 b II B	b I β	„	„
159.5	b	1	1 c II	2 a II B	b II β	„	„
158.6	b	1	1 c II	1 b II B	a II α	„	„
*158.2	b	2	2 b II	2 b II C	— II —	„	„
158.1	b	1	1 b II	2 b II B	b II β	„	„
157.8	b	1	1 b II	2 b II B	b II β	„	„
157.7	b	1	1 c II	1 c II B	a I α	„	„
*156.5	b	1	1 c III	2 b III B	a II β	„	„
*155.8	b	1	1 b II	2 c III B	b II β	„	„
155.5	b	1	2 b II	3 b II A	b I α	„	„
*155.0	b	1	2 b II	1 b III C	b II β	„	„
154.5	b	1	1 c II	3 b II B	a II β	„	„
154.5	b	1	1 b II	2 b II A c I	b — I o	„	$K_2 = 20$
153.7	b	1	1 c II	3 b II B	b II β	„	„
153.5	b	1	2 b II	2 a II B	a II β	„	„
152.5	—	1	1 c II	2 b II B	b II β	„	„
152.5	b	1	2 b II	1 b II A	c I β	„	„
152.3	b	1	2 b I	2 b III B	a II β	„	„
*152.0	b	1	2 b III	2 b II B	c II β	„	„
151.0	b	1	1 b II	2 b II A	— II —	„	„
*150.0	b	2	2 b II	2 b II C	c III γ	„	„
149.7	b	1	1 c II	2 b II B	b II β	„	„
148.8	b	1	o b II	1 b II B	— II —	„	„
148.2	—	1	2 c II	1 b II B	— II —	„	„
147.8	b	1	1 c II	2 b II B	— II —	„	„
*147.6	b	1	o b III	2 b II B	b II β	„	„
147.0	b	1	1 c II	3 b II B	a II β	„	„
142.7	b	2	2 b II	2 a III B	b II β	„	„
137.8	b	2	2 b II	2 b II C	a II α	„	„
136.6	b	1	2 b II	1 a II B	b II β	„	„

Anm.: Die mit * versehenen Individuen haben die Form B, die übrigen A.

In den Monaten October bis December werden in der Elbe unterhalb Hamburg und vor der Mündung regelmässig zugleich mit Stinten (*Osmerus eperlanus*) und einer eigenthümlichen, später zu beschreibenden Sprottsorte, auch junge Heringe von 130—180 mm Länge gefangen. Da ganze Wagenladungen dieser Elbsprott und Elbheringe nach Kiel zum Räuchern gebracht werden und diese Thiere ein von dem der Kieler Fische auffallend abweichendes Ansehen besitzen, so habe ich eine Anzahl untersucht und in Tab. XV zusammengestellt. Die Geschlechtsproducte dieser Thiere befinden sich alle auf dem Stad. I. Die augenfälligste Eigenthümlichkeit der Elbheringe (Fig. 11) ist die hervorragend grosse Körperhöhe. Sowohl die Höhen am Ende des Kopfes, und Anfang der Schwanzflosse als auch die grösste Höhe sind so bedeutend, dass man bei oberflächlicher Betrachtung der Thiere keine Heringe, sondern Sprotte zu sehen glaubt. Höhenformel wie 1 b III, ja 1 c III, die sonst nur beim Sprott und bei keiner andern Heringsrasse vorkommen, sind nicht selten und stehen in diametralem Gegensatz zu den bei Kieler Heringen vorherrschenden Formeln 3 b I und 3 a I. Im Uebrigen neigen die Elbheringe viel mehr zur *Var. A* als zur *Var. B*. Zu letzterer gehören nur 10 von 38 Individuen; die übrigen haben die Form A oder stehen zwischen A und B in der Mitte. Unter den andern beschriebenen Rassen sind ihnen am ähnlichsten die im Salzwasser laichenden Frühjahrsheringe von Langeland und Bergen.

Kleine Heringssorten aus Flussmündungen und Buchten werden schon von YARREL 1836 im zweiten Bande seiner »History of British fishes« angeführt. Die eine Sorte, der englische »Whitebait«, von YARREL

als *Clupea alba* beschrieben, wird von April bis Ende September in der unteren Themse mit gegen den Fluthstrom offenen Stellnetzen in enormer Menge gefangen und gilt als sehr wohlschmeckend. Dies ist wahrscheinlich ein junger Hering, der gelegentlich die Flussmündungen besucht; aus der beigegebenen Beschreibung ist für unsere Zwecke Nichts weiter zu entnehmen. Die andere Sorte, von YARREL als *Clupea Leachii* beschrieben, gleicht dagegen auffallend dem kleinen Elbhering. Wie schon die Abbildung von YARREL zeigt, hat er eine sehr bedeutende Körperhöhe und, wie der englische Autor ausdrücklich bemerkt, die Rückenflosse steht weiter nach hinten, als bei dem gewöhnlichen Hering, wird also wohl, wie beim Elbhering, die Stufen 1 und 2 einnehmen. Diese kleine Heringssorte wurde in verschiedenen Buchten und Flussmündungen beobachtet und von YARREL im Januar mit weit entwickelten Eiern gesehen.

6. Heringe von Island.

Tab. XVI. Junge isländische Heringe.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Ort	Datum	Bemerkungen
51.2	a	1	— o 1	1 a III A	—	Island	1877	
54.3	a	1	— a 1	1 a III C	—	„	„	
55.0	a	1	— a 1	1 a II B	—	„	„	
57.5	a	1	— o o	1 b III C	—	„	„	
59.2	a	1	— b 1	1 a II B	b III γ	„	„	
59.5	a	1	— a 1	2 a III C	—III—	„	„	
59.7	a	—	— a 1	1 b II B	—	„	„	
59 0	a	1	— a 1	1 o II C	a III β	„	„	
61.0	a	1	— a 1	1 b III B	—	„	„	
61.2	a	1	3 b II	2 a III C	a — —	„	„	
62.5	—	—	— a 1	2 b III B	—	„	„	
63.0	a	1	— b 1	1 a III B	a III β	„	„	
63.0	a	1	— a 1	1 a II B	—II—	„	„	
64.2	a	1	4 a 1	1 a III B	—	„	„	
67.0	a	1	3 b 1	1 b III B	a II β	„	„	

Ein glücklicher Zufall spielte mir im Jahre 1877 eine kleine Zahl junger Heringe in die Hand, welche an der Küste Islands in der Nähe von Reykiavik gefangen waren. 15 hinreichend gut erhaltene Exemplare aus dieser Collection sind in Tab. XVI beschrieben. Sie messen 51—67 mm Totallänge und sind ohne Ausnahme völlig entwickelte Heringe. Vergleicht man diese isländischen Heringe mit gleich grossen Thieren beider in der Kieler Bucht vertretener Rassen, so zeigt sich, dass sie weder dem Herbst- noch dem Frühjahrshering gleichen. Die seitliche Kopflänge ist grösser (nur die Stufe a ist vertreten) und die Höhen am Ende des Kopfes und am Anfang des Schwanzes sind kleiner, wodurch die Thiere ein sehr schlankes Aussehen bekommen. In den Stellungen der Flossen, der Lage des Afters, der Länge der Afterflosse und der Zahlen der Kielschuppen gleichen sie in auffallender Weise der Form C, die wir einmal bei den Heringen der östlichen Ostsee, das anderemal bei den Matjesheringen von Bergen antrafen. Die typische Formel – a III – und die ihr nahestehenden – b III – und – o II – kommen zusammen unter den 15 Individuen 11 mal vor, also bei mehr als 70 pCt. der Gesammtsumme.

Das Auftreten der merkwürdigen Form C an drei so weit von einander gelegenen Punkten der europäischen Meere — bei Island, Bergen und in der Danziger Bucht — ist ohne Zweifel sonderbar und räthselhaft. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass die grössere östliche Hälfte der Ostsee nach den Ergebnissen zahlreicher Forschungen in ihrer Fauna ganz nahe und eigenthümliche Beziehungen zum weissen Meer, zum Eismeer und andern arktischen Meerestheilen aufzuweisen hat. Sicher ist ja, dass einst der finnische Meerbusen mit dem Eismeer zusammenhing und von ihm aus bevölkert ward. Die westliche Ostsee war zu jener Zeit höchstwahrscheinlich von der östlichen getrennt und stand durch Skagerrak, Kattegat, Sund und Belte im Connex mit der Nordsee und weiter mit den südlicheren Theilen des atlantischen Oceans. Soviel ist gewiss, dass die jetzige Fauna der westlichen Ostsee ebensoviel Beziehungen zu der Thierwelt der französischen Oceanküste, ja des Mittelmeeres hat, wie die östliche Ostsee zum Eismeer. Wie dem aber auch sein mag, unzweifelhaft ist es für mich, dass die Form C an allen drei Orten, wo sie bis jetzt beobachtet ward, das Resultat gleicher Lebensbedingungen ist, und zwar solcher Bedingungen, die in der Larvenperiode auf die Brut des Herings einwirken.

7. Zusammenfassung.

So geringfügig und unsicher die Resultate des zweiten Abschnittes dieser Abhandlung auch sind, so enthalten sie doch zwei nicht unwichtige Ergebnisse.

1. Jede Lokalform des Herings innerhalb eines nicht gar zu kleinen Gebietes besitzt einen ihr eigenthümlichen Charakter.

So zeichnen sich die Heringe in dem südöstlichen Theile der Ostsee (Hela bis Memel) vor allen anderen Rassen dadurch aus, dass sie die kleinste Zahl von Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After besitzen. Die Matjesheringe von Bergen sind ausgezeichnet durch die grosse Sprottähnlichkeit in der Länge der Afterflosse, die Frühjahrsheringe von Bergen durch ihre enorme Körpergrösse, die Elbheringe durch die ausserordentliche Höhe u. s. w. Der Gebrauch der Formelsprache und die Anordnung der Heringe in den Tabellen ist ein vorzügliches Mittel diesen specifischen Charakter jeder einzelnen Lokalform zu erkennen. Damit ist auf's Neue der Beweis geliefert, dass der Hering keine grossen Wanderungen unternimmt, sondern innerhalb eines engen Gebiets sein Leben hindurch verweilt. Die physikalischen und biocönotischen[1]) Verhältnisse seiner Heimath sind es, die ihm seinen eigenthümlichen Rassencharakter aufdrücken.

2. So vielfache Verschiedenheiten auch die 16 von mir untersuchten Localformen aufzuweisen haben, lassen sie sich doch alle ohne Zwang zu drei Gruppen anordnen.

Gruppe I. *Var. A.* (Fig. 1.)

Formel: b – 1 – b I – 1 a I A – a I. *α.*

1. Herbsthering von Peterhead (Schottland).
2. Herbsthering der Küste v. Bohuslän (Kattegat).
3. Herbsthering von Korsör (Kattegat, Gr. Belt).
4. Herbsthering von Kiel.
5. Frühjahrshering v. Bergen
6. Frühjahrshering v. Langeland } im Salzwasser laichend.
7. Frühjahrshering v. Kiel
8. Elbheringe.

Gruppe II. *Var. B.* (Fig. 2.)

Formel: c – 1 – a II – 3 c III C – c III. *γ.*

1. Frühjahrshering von Kiel } im Brakwasser laichend.
2. Frühjahrshering von Dassow

Gruppe III. *Var. C.* (Fig. 3.)

Formel: b – 1 (2) – b I – 1 a III C – a III. *β.*

1. (Herbst?) Heringe der südöstl. Ostsee (Strömling?)
2. Matjes-Heringe von Bergen.
3. Heringe von Island.

Die Uebersetzung der drei Formeln für *Var. A, B* und *C* in die gewöhnliche Ausdrucksweise, d. h. die ausführliche Beschreibung der drei von mir unterschiedenen Varietäten des Herings findet der Leser zugleich mit der Beschreibung der beiden Arten *Clupea harengus* und *Clupea sprattus* in Anhang I am Schlusse dieser Abhandlung.

Drittes Kapitel.

Der Breitling oder Sprott (*Clupea sprattus L.*).

Tab. XVII. Sprott aus der Kieler Bucht.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen	Datum	Ort	Bemerkungen.
23.5	f	8 — — 2 d o B	25. Oct. 77	Kiel	V. embryon. D. 17 A. 18
*24.0	f	8 — 1 — 3 c o —	„	„	V. i. d. Bildg. D. 16 A. 17
*24.5	d	7 — — 2 d o —	„	„	V. 5 — D. 16 A. 15
*25.0	e	5 — o b II —	12. Aug. 76	„	— — A. 17
*25.5	e	7 — o — 2 d o A	25. Oct. 77	„	V. i. d. Bildg. — A. 17
*25.8	e	7 — o — 2 c o —	„	„	V. 3—4 D. 18 A. 18
*27.0	d	7 — 1 — 2 c I B	„	„	V. entwick. D. 18 A. 18
*27.0	b	6 — 1 c III —	12. Aug. 76	„	— — A. 19
*27.3	—	7 — o — 1 d I —	25. Oct. 77	„	V. 4—5 D. 17 A. 18
*28.3	c	6 — 1 — 1 d II —	„	„	V. 7 D. 18 A. 20
29.0	d	6 — — 2 c I —	„	„	V. 7 D. 18 A. 17
*29.0	c	5 — o c II —	12. Aug. 76	„	— — A. 18
*30.0	d	6 — 1 — 2 c II D	25. Oct. 77	„	— —
*30.0	—	— o d I B	27. Nov. 77	„	V. 7 — — A. 17
30.5	d	6 — — 1 d o —	4. Dec. 77	„	V. 7 — D. 18 A. 19
*31.0	b	6 — II — 1 e III —	25. Oct. 77	„	V. 7 — D. 18 A. 20

[1]) Ich acceptire hier eine gute, von MÖBIUS eingeführte Bezeichnung für das gegenseitige Abhängigkeitsverhältniss, in dem alle Organismen eines Gebietes zu einander stehen.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge		Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen		Datum	Ort	Bemerkungen
31.0	c		6 —	— 1 d II —	12. Aug. 76	Kiel	V. 7 — D. 17 A. 19
31.3	c		6 —	— 1 c II —	„	„	V. 7 — D. 17 A. 19
31.4	c		6 —	— 1 c 1 —	„	„	V. 7 — —
31.5	c		6 —	0 c II —	„	„	V. 7 D. 18 A. 20
32.0	d		6 — 1	— 1 e II D	25. Oct. 77	„	V. 6—7 D. 18 A. 19
32.3	c		6 —	0 c II —	12. Aug. 76	„	V. 7 — D. 18 A. 19
32.3	c		6 —	— 1 c 1 —	„	„	— D. 16 —
32.4	d		6 —	— 2 c II A	4. Dec. 77	„	V. 7 — D. 18 A. 16
32.6	c		6 —	0 d III —	12. Aug. 76	„	V. 7 — D. 18 A. 19
33.0	b		4 — 1	2 c IV D	„	„	V. 7 A. 19
33.4	c		6 —	1 d III —	„	„	— —
33.5	c		5 —	0 c II —	„	„	— D. 18 —
33.5	c		5 — 1	— 1 c III D	25. Oct. 77	„	V. 7 — A. 17
34.5	c		5 —	0 c III C	12. Aug. 76	„	V. 7 — A. 18
42.4	c		4 — II	2 c IV E	12. Aug. 76	Kiel	V. 7 — A. 19
63.0	b	2	3 b III	2 b III E	e III ε 16. Sept. 75	Eckernförde	
59.0	b	2	3 b III	2 c IV C	f III ε „	„	
65.0	b	2	3 a III	2 e V F	e IV ε „	„	
66.0	b	2	2 b II	2 d IV E	e IV ε „	„	
73.0	c	2	2 b II	2 c IV E	— IV — 13. Oct. 74	Kiel	
78.0	b	2	2 b III	1 c V E	— IV — 13. Oct. 75	„	
80.0	c	2	2 b III	2 c IV E	— III — „	„	
79.5	b	1	3 a II	1 d IV C	e III ♂ Mai 76	Eckernförde	
83.0	c	2	3 b II	2 d IV E	d IV ε „	„	
83.6	c	2	2 a II	2 c IV D	e IV ε „	„	
84.0	b	2	3 a II	2 b III D	d IV ε Mai 77	„	
94.5	c	2	2 b III	2 c III D	e III ♂ Mai 76	„	
95.0	c	2	2 a II	2 c III D	e IV ε Mai 77	„	
95.5	c	2	3 a II	2 c IV D	e IV ε „	„	
97.5	c	2	3 a II	1 d IV C	e IV ε „	„	
97.5	b	2	2 b II	1 b III E	— IV — Oct. 72	Kiel	
98.0	b	2	2 b II	2 c IV E	— IV — „	„	
97.0	c	2	2 b II	1 d IV D	e III ε Mai 76	Eckernförde	
99.0	c	2	2 b II	2 c IV D	e IV ε „	„	
100.0	c	1	1 b III	1 c III D	e III ♂ Dec. 75	„	
101.0	c	2	2 b II	1 c IV D	— IV — Oct. 72	Kiel	
104.0	c	2	2 a II	1 d IV E	— III — Mai 76	Eckernförde	
110.0	c	2	2 a III	2 c III D	e IV ε „	„	
112.6	c	2	2 a 1	1 c III C	e III ε Mai 77	„	
112.8	c	2	2 a II	1 c III D	e IV ε „	„	
114.0	b	2	2 b II	1 c IV D	e IV ε „	„	
117.5	c	2	2 a II	1 c III D	d III ♂ „	„	23 + 12 = 35 Kielschuppen
118.3	c	1	2 b II	2 c III C	d IV ♂ „	„	
119.0	c	2	2 b II	1 c IV E	e IV ε März 76	Kiel	
119.2	c	2	1 b II	1 c III D	e III ε Oct. 76	Eckernförde	
119.8	c	2	2 b II	2 c IV D	e IV ε Mai 77	„	
122.0	c	2	2 b III	1 d V C	e IV ε März 77	„	
126.0	c	2	2 b II	1 c III D	e III ε Mai 76	„	
128.0	c	2	2 b II	1 c III C	— III — Juni 75	Kiel	
128.0	—	—	—	1 c III D	e IV ε 9. April 78	„	♀ VI-VII ?
128.5	—	—	—	1 c III D	d IV ε „	„	♂ III
129.0	c	1	1 b II	1 c III D	— IV — Oct. 72	„	
130.0	c	2	2 b III	1 c IV D	— IV — Juni 75	„	
131.0	c	2	1 b II	1 b II C	d III ♂ Dec. 75	Eckernförde	23 + 12 = 35 Kielschuppen
132.5	c	2	2 b II	1 c III D	— V — Juni 75	Kiel	
133.2	—	—	—	1 c III D	d IV ε 9. April 78	„	♀ VI ?
135.0	c	1	1 b II	1 b III C	— IV — Juni 75	„	
135.0	c	2	2 b II	1 c III C	— III — Oct. 72	„	
135.0	c	1	2 b II	1 b III C	d IV ε März 77	Eckernförde	
136.0	c	2	2 b II	1 b III C	e IV ε Oct. 76	„	
136.0	c	1	2 b II	1 c III C	e IV ε Mai 77	„	
136.0	c	1	1 b II	1 c III C	d III ♂ Dec. 75	„	23 + 12 = 35 Kielschuppen
137.0	c	1	1 c II	1 b III C	— III — Juni 75	Kiel	
137.8	c	2	2 a II	2 c III C	d III ♂ März 77	Eckernförde	23 + 12 = 35 Kielschuppen

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Bemerkungen
138.7	—	—	—	1 b III D	e — —	9. April 78	Kiel	♀ VI-VII
138.7	—	—	—	1 c III C	e III ε	„	„	♂ IV-V
139.0	c	2	2 b II	1 c IV C	e IV ε	März 77	Eckernförde	
139.2	c	2	2 b III	1 c III D	— IV —	März 76	Kiel	
139.3	c	2	3 a 1	1 c III E	e III ε	März 77	Eckernförde	
139.4	c	2	1 b II	1 c V D	d IV ε	Oct. 76	„	
141.5	—	—	—	1 b III D	d IV ε	9. April 78	Kiel	♀ VI
142.5	—	—	—	1 c III D	e III ε	„	„	♀ VI-VII
146.5	—	—	—	1 c II C	e III ε	„	„	♀ II
148.0	—	—	—	1 b III D	e IV ε	„	„	? II
149.5	—	—	—	1 b III D	e III ε	„	„	♀ VI

Tab. XVIII. Sprott aus der Unterelbe.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	
96.3	c	2	1 c III	1 c III E	e III ε	Nov. 77	Unter-Elbe	
103.0	b	2	1 — III	1 c IV E	e IV ε	„	„	
109.0	c	2	0 b III	1 c III D	e III ε	„	„	
115.0	c	2	0 d III	0 d III E	e IV ε	„	„	
116.3	—	2	— 1 d IV	2 d IV E	e III ε	„	„	
119.2	c	2	0 c III	1 c III E	e III ε	„	„	
120.0	c	2	— 1 c IV	1 c IV E	d III ♂	„	„	
122.0	c	2	0 d IV	2 c IV D	e III ε	„	„	
122.0	—	2	0 c IV	1 b II E	e III ♂	„	„	
122.0	c	2	0 c III	0 c III E	e III ε	„	„	
122.0	c	2	0 c IV	2 c III E	e IV ε	„	„	
123.0	c	2	— 1 c III	1 c III D	e III ε	„	„	
124.0	c	2	0 c IV	1 c III F	e IV ε	„	„	
125.0	c	2	0 b III	1 d III E	e III ε	„	„	
125.7	c	2	0 c III	1 c IV F	e III ε	„	„	
127.0	c	2	0 c III	1 d III D	e III ε	„	„	
130.0	c	2	0 b IV	1 c III D	e III ε	„	„	
132.2	c	1	1 b —	2 c III C	e III ε	„	„	
133.5	c	2	0 c III	1 c III E	e IV ε	„	„	
134.0	c	2	0 b III	1 d III E	e IV ε	„	„	

Der Breitling oder Sprott hat nicht nur in der Form des Körpers, sondern auch in der Lebensweise soviel Aehnlichkeit mit dem Heringe, dass eine genauere Untersuchung desselben für den Zweck unserer Forschungen nur erwünscht sein kann. Leider ist das, was ich hier zu geben vermag, nur dürftig. Es sind zwar in den Tab. XVII und XVIII etwas über 100 Sprotte von 23.5 bis 149.5 mm Totallänge auf ihre äussere Körperform geprüft, dagegen ist bis jetzt versäumt worden, den Sprott zu allen Jahreszeiten innerhalb der Kieler Bucht regelmässig zu beobachten, seine Laichzeiten festzustellen und die Entwicklung der Brut, sowie das Wachsthum der ausgebildeten Thiere zu verfolgen. Die Kenntniss aller dieser Dinge ist von höchstem Interesse, denn Nichts ist mehr geeignet über die Natur einer räthselhaften Thierart, wie der Hering ist, Licht zu verbreiten, als die genaue Vergleichung mit einer nahe verwandten Species. Es mag hier zunächst unter Verweisung auf meine erste Abhandlung wiederholt werden, worin die wesentlichsten Unterschiede des *Clupea sprattus* von *Clupea harengus* bestehen. (Vergl. hierzu Fig. 9 mit Fig. 11).

1. Der Sprott ist kleiner und höher als der Hering.
2. Die seitliche Kopflänge ist kleiner.
3. Die Afterflosse ist in der Regel länger und enthält mehr Strahlen, als die Rückenflosse.
4. Die Zahlen der Kielschuppen sind allgemein kleiner.
5. Die Zahl der Bauchflossenstrahlen ist kleiner (= 7).
6. Die Zahl der Wirbel ist kleiner.
7. Die Stellungen der Flossen und des Afters sind andere. Charakteristische Formel: 1 c III C.
8. Die Form des Kopfes, die Bezahnung der Kiemenbögen und des Vomer ist eine andere.

In der Lebensweise scheint sich der Sprott dadurch vom Hering zu unterscheiden, dass er, wenigstens in der Ostsee, das Brackwasser meidet, also ein reiner Seefisch ist. Von der Nordsee aus dringt er ebenso wie der Hering, in die Elbmündung ein.

1. Von Localformen des Sprotts habe ich nur zwei untersucht, nämlich aus der Kieler Bucht (Fig. 11) und aus der Unter-Elbe (Fig. 12). Die Vergleichung beider Formen wird genügen den Leser zu überzeugen, dass ebenso wie beim Hering auch beim Sprott verschiedene Rassen existiren. Aehnliche Lebensbedingungen scheinen bei beiden Species in gleicher Weise auf die Körperform einzuwirken, wie die Elbheringe so unterscheiden sich auch die Elbsprotte durch ihre grosse Körperhöhe von allen übrigen Artgenossen. Diese sonderbare Sprottform ward übrigens schon 1853 von KRØYER im dritten Bande seines Werkes »Danmarks Fiske« p. 193 als *Clupea Schoneveldii* beschrieben. Er fand sie im Sund, Isefjord und einigen jütischen Fjorden.

2. Viel wichtiger, als der Nachweis verschiedener Lokalformen von *Clupea sprattus*, ist ein zweites aus der Tab. XVII hervorgehendes Resultat der Untersuchungen: In der Kieler Bucht existiren zwei Rassen des Sprotts nebeneinander: eine Herbstform und eine Frühjahrsform. Die Entdeckung dieser Thatsache verdanke ich dem Auffinden zweier verschiedener Brutformen des Sprotts. Die erste findet sich im Juli und August in grosser Menge in den innern Theilen des Kieler Hafens und besteht aus Thieren von 25 bis 35 mm Totallänge, die sich im Uebergangsstadium befinden. 14 der im ersten Abschnitt der Tab. XVII aufgeführten Individuen gehören hierhin. Sie sind ohne Zweifel im Frühjahr geborene Fische und stammen von einer Rasse ab, welche im April oder Mai im freien Salzwasser der Bucht laicht. Den geschlechtsreifen Frühjahrsprott kann man leicht beobachten; in der Tab. XVII befinden sich vier mitten im Laichen begriffene Sprotte von 138 bis 150 mm Totallänge, welche am 9. April 1878 im Kieler Hafen gefangen wurden. Die zweite Brutsorte des Sprotts findet man Ende October bis December im Salzwasser des Kieler Hafens. 16 solche Thiere von 23.5 bis 33.5 mm Totallänge sind in der Tab. XVII aufgeführt. Alle ohne Ausnahme sind Larven und wurden zusammen mit gleichgrossen Herbstlarven des Herings im November und December gefangen. Von den letzteren unterscheiden sie sich sofort durch den rothgelben Farbenton, die höhere, gedrungene Gestalt, die weiter entwickelten Bauchflossen, endlich dadurch, dass die durchscheinende Schwimmblase bei der Sprottlarve bereits länglich, bei einer gleichgrossen Heringslarve noch klein und kuglig ist. Unter dem Mikroskop erkennt man die Sprottlarve leicht an der geringeren Wirbelzahl.

Vergleicht man beide Brutsorten von *Clupea sprattus* genauer, so ergiebt sich zwischen ihnen ganz derselbe Unterschied, wie zwischen den Jungen der *Var. A* und *B* des Herings. Die Betrachtung folgender drei, in der Tab. XVII durch angemerkter Individuenpaare beweist dies sofort.

25.0	c	5	o b II	Frühjahr, Uebergangsform
25.5	e	7	– 2 d o A	Herbst, Larve
27.0	b	6	1 c III	Frühjahr, Uebergangsform
27.0	d	7	– 2 c I B	Herbst, Larve
29.0	c	5	o c II	Frühjahr, Uebergangsform
29.0	d	6 . .	– 2 c I	Herbst, Larve.

Man sieht, dass die Herbstform in jeder Beziehung ausgenommen in der Stellung der Bauchflosse, hinter der Frühjahrsform zurück ist; ihre seitliche Kopflänge und die Körperhöhe ist kleiner; Rückenflosse und After stehen viel weiter nach hinten. Endlich sind auch die Bauchflossen weit weniger ausgebildet. Wenn die Herbstform noch auf dem Larvenstadium sich befindet, ist die Frühjahrsform schon im Uebergang begriffen. Die definitive Sprottgestalt erreicht die letztere wahrscheinlich schon bei einer Grösse von 33 bis 35 mm, die Herbstform frühestens wohl bei 43 bis 45 mm.

So interessant und verlockend es ist, an den eben entdeckten Parallelismus zwischen Sprott- und Heringsrassen weitere Erörterungen zu knüpfen, muss ich doch für's erste darauf verzichten. Denn leider ist bis jetzt Nichts gethan, die beiden unzweifelhaft existirenden Rassen, Herbst- und Frühjahrssprott, im erwachsenen, laichreifen Zustande zu untersuchen; wann und wo beide laichen, ist so gut wie unbekannt. Hier alle Daten genau festzustellen, wird eine der nächsten Aufgaben für den sein müssen, der die Ursachen der Rassenbildung in der Kieler Bucht noch genauer erforschen will. Da gleiche Wirkungen gleiche Ursachen haben und die Formverschiedenheiten zwischen Herbst- und Frühjahrsbrut bei *Clupea sprattus* genau dieselben sind, wie bei *Clupea harengus*, so darf geschlossen werden, dass die Bedingungen, unter denen Frühjahrshering und Frühjahrssprott einerseits und Herbsthering und Herbstsprott andererseits geboren werden und in der ersten Zeit nach der Geburt sich aufhalten, gewisse gemeinsame Momente enthalten, welche als Ursachen jener Formdifferenzen angesehen werden müssen.

3. Nicht ohne Interesse ist es die individuelle Formentwicklung bei Hering und Sprott zu vergleichen. Letzterer erreicht seine definitive Gestalt weit früher als der Hering, wahrscheinlich bei einer Grösse von 35 bis höchstens 45 mm, während sein Verwandter erst mit 42 bis 60 mm Totallänge völlig ausgebildet ist. Ebenso ist die Brut des Sprotts in der Entwicklung der Flossen und Flossenstrahlen, sowie der Schwimmblase derjenigen des Herings in der Regel voraus.

Folgende Zusammenstellung von Individuen beider Arten mag dies illustriren.

Totallänge mm	Form	Entwicklungs-stufe	Seitliche Kopflänge	Höhen	Flossenstellung	V.
29.0	Sprott. Frühjahr.	Uebergang	c	5	0c II	
	Sprott. Herbst.	Larve	d	6	−2c I	7
	Hering. Frühjahr.	Larve	e	8	−1c −I	entw.
	Hering. Herbst.	Larve	g	8	−3 −III	embry.
32.0	Sprott. Frühjahr.	Uebergang	c	6	0c II	7
	Sprott. Herbst.	Larve	d	6	−1e IID	6—7
	Hering. Frühjahr.	Uebergang		5	1c I	9
	Hering. Herbst.	Larve	h	7	−3c—II —A	3—4
34.0—35.0	Sprott. Frühjahr.	Uebergang	c	5	0c IIIC	7
	Hering. Frühjahr.	Uebergang	c	5	1b I	
	Hering. Herbst.	Larve	f	8	−1c−IID	6
42.0	Sprott.	Ausgebildet	c	4	2c IVE	7
	Hering. Frühjahr.	Ausgebildet	a	3	2b IIB	9
	Hering. Herbst.	Larve	d	6	−1a −IB	9

Betrachten wir diese Tabelle genauer, so ergiebt sich:

a. In dem Grade der Differenzirung ist der Sprott dem Hering gewöhnlich voraus. Hiervon ausgenommen sind Individuen des Herbstsprottes, von 31 bis 34 mm Totallänge, welche noch Larven sind, wenn gleichgrosse Frühjahrsheringe schon auf dem Uebergangsstadium sich befinden.

b. In der Art der Differenzirung sind beide Arten wesentlich verschieden von einander. Vor allem ist das Verhältniss zwischen der Stellung der Bauchflosse und des Afters von vornherein ein anderes beim Sprott als beim Heringe.

c. In einigen Merkmalen gleicht der junge Sprott dem ausgebildeten Hering, in anderen dagegen der junge Hering dem ausgebildeten Sprott. Ersteres ist der Fall in der Stellung des Afters und der Länge der Afterflossenbasis, letzteres in der Stellung der Rücken- und Bauchflosse und der Zahl der Strahlen in der Bauchflosse. Zu keiner Zeit seiner Entwicklung gleicht das jüngere Stadium der einen Art dem älteren der anderen in allen Eigenschaften.

Unter der Annahme, dass der Sprott vom Heringe abstamme oder umgekehrt, ist also das biogenitische Grundgesetz Häckels, wonach die jüngere Form in ihrer Entwicklung die Stammform recapitulirt, nicht aufrecht zu erhalten.

Viertes Kapitel.

Hering und Sprott.

Eine darwinistische Studie.

Die Betrachtungen dieses Kapitels haben den Zweck die Richtigkeit der Transmutationstheorie an demjenigen Material zu prüfen, welches durch meine Herings-Untersuchungen gegeben ist.

Es könnte scheinen, als ob eine desscendenz-theoretische Erörterung in dieser Abhandlung überflüssig wäre und in gar keiner Beziehung stände zu dem eigentlichen Ziele unserer Forschungen, zur Ergründung der Rassenbildung und ihrer Ursachen. Dies ist ein grosser Irrthum. Ich hoffe vielmehr den Leser zu überzeugen, dass beide im vorliegenden Falle untrennbar sind und dass jeder Versuch, die Entstehung der Rassen aus der Einwirkung verschiedener Lebensbedingungen zu erklären, gleichbedeutend ist mit einer Untersuchung über den Ursprung der Arten. Diejenigen meiner Leser, welche in Folge eigener Beobachtung oder durch das Studium der Darwin'schen Werke von der Richtigkeit der Transmutationslehre überzeugt sind, werden dies auch ohne Beweis glauben.

---

1. Die Variabilität des Herings *(Clupea harengus)*.

Schon in meiner ersten Abhandlung (p. 60 ff.) habe ich ausführlich erörtert, dass die allgemein gebräuchliche Art der systematischen Beschreibung ganz abgesehen von der Desscendenztheorie eine völlig ungenügende ist. Die beiden Günther'schen Diagnosen von Hering und Sprott passten auf höchstens 10% der von mir untersuchten Individuen. Ich kann hier das früher Gesagte nur bestätigen und muss hinzufügen, dass jetzt, wo ich statt 5 Merkmalen deren 10 bis 12 bei jedem Individuum untersucht habe, die Günther'schen

Diagnosen und ebenso die aller andern Autoren nicht einmal auf ein einziges der von mir untersuchten Individuen passen. Die Ursache dieser Unbrauchbarkeit der systematischen Beschreibungen liegt wesentlich darin, dass zu wenig Individuen einer Art verglichen werden, dass die Auswahl der Merkmale einseitig oder ganz planlos ist und dass die Formeigenthümlichkeiten, welche Geschlecht und Wachsthum mit sich bringen, so gut wie gar nicht berücksichtigt werden. Meine eigene verbesserte Methode der Beschreibung ist dem Leser schon bekannt. Die Nothwendigkeit viele Individuen genau beschreiben zu müssen hat sie hervorgebracht; und der Erfolg, wie ich glaube, ihre Brauchbarkeit verbürgt.

Durchmustern wir aufmerksam alle Tabellen, so wird uns die ausserordentliche Variabilität aller Merkmale beim Hering überraschen. Lassen wir selbstverständlich alle Individuen ausser Acht, die sich im Larven- oder Uebergangsstadium befinden, so ergiebt sich folgende Uebersicht über die Veränderlichkeit der wichtigsten Eigenschaften.

Merkmal	Zahl der untersuchten Individuen	Variationsumfang	Formel
1. Zahl der Wirbel	127	58—51	
2. Summe aller Kielschuppen	500	48—37	o bis δ
3. Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen	500	32—25	o bis c
4. Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After	860	20—11	—I bis IV
5. Zahl der Strahlen in der Ventrale	?	10—7	—
6. Zahl der Strahlen in der Anale	?	15—20	—
7. Länge der Basis der Afterflosse	908	76—118	o bis c
8. Stellung der Rückenflosse	1005	2.45—2.08	4 bis 1
9. Stellung der Bauchflosse	1005	1.95—2.24	o bis d
10. Stellung des Afters	935	1.44—1.63	o bis IV

Es bedarf kaum eines Commentars zu dieser Uebersicht; der ausserordentliche Umfang der Variation aller Merkmale springt sofort in die Augen, besonders bei den ersten sechs, wo es sich um einfache Wiederholung gleicher Stücke handelt. Um die Variation in den Körperdimensionen klar zu machen, bemerke ich, dass bei einem Hering von 230 mm Totallänge der Variationsumfang bei der Rückenflosse einen Stellungsunterschied von nahezu 18 mm bedeutet, bei der Bauchflosse von 15 mm, beim After von 10 mm. Gerade zu enorm ist die Variabilität in der Länge der Afterflossenbasis. Diese Dimension beträgt bei einem Individuum von 230 mm Totallänge gewöhnlich den zehnten Theil der letzteren, also 23 mm. Der Variationsumfang entspricht einer Längendifferenz von 10 mm, ist also nahezu gleich der Hälfte der durchschnittlichen Grösse.

Unsere systematischen Handbücher kennen in Folge der ungenügenden Methode ihrer Beschreibung eine so grosse Variabilität, wie sie in Wirklichkeit existirt, bei keiner einzigen Art. Wer lässt es sich beim Durchsehen eines systematischen Katalogs träumen, dass alle die auf dem Papier so wohl charakterisirten Arten in Wirklichkeit jenes Schema verspotten — einen Zauberkreis von ungeordneten Worten und Zeichen, in welchen sich kein lebendiges Wesen bannen lässt?

Die Thatsache einer so grossen Mannigfaltigkeit innerhalb einer Art — allein für sich betrachtet — besitzt indess noch keinen wissenschaftlichen Werth, wenn sich uns nicht gleichzeitig mit ihr ein Gesetz offenbarte, welches ebenso wichtig wie einfach ist. Es lautet: Die Variabilität eines Artbegriffs nimmt zu mit der Anzahl der untersuchten Individuen.

Folgende kleine Tabelle, welche die Zahl der Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After ausdrückt, mag dies fast allgemein gültige Gesetz an einem Beispiel zeigen.

Der Variationsumfang	
nach Untersuchung v.	betrug
126 Ind.	12 bis 16
400 „	12 bis 17
520 „	12 bis 18
620 „	11 bis 19
700 „	11 bis 20

Noch mehr als für einzelne Merkmale gilt das Gesetz für die Combination mehrerer Eigenschaften. Jedes Hundert neu untersuchter Heringe bringt neue Variationen, und es tauchen Combinationen auf, von denen man sich im Anfang nach Untersuchung weniger Individuen nichts träumen lässt. Heringe mit Formeln, wie I c III B, 2 c IV C, 1 a III C würde ich in meiner ersten Abhandlung für unmöglich gehalten haben; jetzt sind sie mir so zu sagen alltägliche Erscheinungen geworden.

So gross aber auch die Formmannigfaltigkeit in der Art *Clupea harengus* sein mag, so gewiss sie bei fortgesetzter Untersuchung noch immer grösser[1]) sich zeigen wird, so wenig ist sie eine regellose und chaotische. Der ganze vorhergehende Theil dieser Abhandlung hat den Beweis hierfür geliefert und gezeigt, dass die

[1]) Grenzenlos wird die Variabilität nicht sein. Das wahrscheinliche Ergebniss einer bis zur Prüfung von Milliarden von Individuen fortgesetzten Untersuchung wird sein, dass neue Formen nach und nach immer seltener gefunden werden.

meisten Variationen sich zu drei Hauptgruppen A, B und C vereinigen lassen, welche als das Resultat bestimmter Lebensbedingungen aufzufassen sind. Ausserhalb dieser Gruppen jedoch oder besser zerstreut in ihnen findet sich eine Anzahl von Combinationen, welche an den Grenzen des Artkreises stehen und unzweideutige Beziehungen zu andern nahestehenden Arten, vor allen zu *Clupea sprattus* zeigen. Ihre Betrachtung und eine genaue Vergleichung von Hering und Sprott wird nicht nur an und für sich interessant sein, sondern kann auch dazu dienen, das Wesen jener drei Haupt-Heringsrassen A, B und C näher zu ergründen.

2. Vergleichung von Hering und Sprott.

a. Um die vorliegende Aufgabe so kurz und präcis wie möglich zu lösen, verfahre ich genau so, wie in meiner ersten Abhandlung (p. 55 ff). Ich bestimme sowohl das jeder Art eigenthümliche Variationsgebiet als auch dasjenige, welches beiden gemeinsam ist. Der Rang der einzelnen Eigenschaften als Unterscheidungsmerkmale bestimmt sich durch die relative Grösse des gemeinsamen Variationsgebietes oder durch das Verhältniss, in welchem der Umfang des gemeinsamen Gebiets zu dem Umfang des gesammten, von beiden Arten überhaupt eingenommenen Areals steht. Je kleiner der resultirende Quotient ist, desto grösser ist der Unterschied beider Arten in dem betreffenden Merkmal.

Wenn ein gemeinsames Variationsgebiet fehlt, so sind zwei Fälle möglich. Entweder stossen die beiden eigenthümlichen Variationsgebiete unmittelbar aneinander (cf. Merkmal 3 in der Tabelle) oder es liegt zwischen ihnen ein Gebiet, welches keine der beiden Arten betritt (cf. Merkmal 1 und 2). Im ersteren Falle wird der Rang des betreffenden Merkmals durch den Quotienten $\frac{o}{x} = o$ ausgedrückt, wenn x den Abstand zwischen den äussersten Punkten beider Variationsreihen bezeichnet. In letzterem Falle wird dagegen der Rangquotient $= \frac{-a}{x}$, also eine negative Zahl, wenn a den Umfang des Zwischengebiets bezeichnet.

Vergleichstabelle von Hering und Sprott.

Merkmal	Rang-quotient	Unters. Zahl		Eigenth. Gebiet des Herings	Gemeins. Gebiet	Eigenth. Gebiet des Sprotts	% der das gemeins. Gebiet betret. Indiv.
		Hering	Sprott				
1. Zahl der Wirbel	$-\frac{1}{13}$	127	4	58—51	—	49—46	0%
2. Summe aller Kielschuppen	$-\frac{1}{17}$	500	64	48—37	—	35—32	0%
3. Kielschuppen zwischen Kopf u. Bauchflossen	0	500	65	32—25	—	24—20	0%
4. Länge der Afterflossenbasis	$\frac{1}{7}$	908	81	O.A.B	C	D.E.F	16.0%
5. Zahl der Strahlen in der Bauchflosse . .	$\frac{1}{5}$	650	89	10—8	7	6	12.0%
6. Kielschuppen zwischen Bauchflossen u. After	$\frac{1}{4}$	655	79	20—14	13. 12. 11	10—9	32.0%
7. Stellung der Rückenflosse	$\frac{2}{5}$	1005	81	4. 3	2 1	0	82.0%
8. Stellung der Bauchflossen	$\frac{1}{2}$	1005	81	0. a	b. c. d	e	74.0%
9. Stellung des Afters	$\frac{1}{2}$	935	81	0. I	II. III. IV	V	88.0%
10. Höhe am Kopfende	$\frac{3}{5}$	680	69	0	a. b. c	d	98.0%
11. Höhe am Schwanzanfang.	$\frac{3}{5}$	695	70	0	I. II. III	IV	99.0%
12. Seitliche Kopflänge	$\frac{2}{3}$	831	69	a	b. c	—	91.5%

Unter den 12 aufgeführten Merkmalen sind nur drei, in denen alle Heringe von allen Sprotten verschieden sind, die somit sichere Artkennzeichen abgeben. Hierbei ist aber wohl zu bemerken, dass die Zahl der untersuchten Individuen gerade bei diesen drei Merkmalen geringer ist, als bei allen andern. Es ist also sehr wohl möglich, ja sehr wahrscheinlich, dass bei fortgesetzter Untersuchung auch in der Zahl der Wirbel und der Kielschuppen ein gemeinsames Gebiet für Hering und Sprott gefunden wird. Am grössten ist die Wahrscheinlichkeit bei der Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und

Bauchflossen, da hier ja die beiderseitigen Variationsgebiete bereits jetzt unmittelbar an einander stossen. Unter den übrigen 9 Merkmalen sind vier, bei denen die relative Grösse des gemeinsamen Variationsgebietes kleiner als $\frac{1}{2}$, und fünf, bei denen sie gleich oder grösser als $\frac{1}{2}$ ist. Die Zahl der Individuen, welche das gemeinsame Gebiet betreten, ist der relativen Grösse desselben im allgemeinen proportional.

Untersuchen wir jetzt, in welchem Verhältniss Hering und Sprott stehen, wenn wir anstatt einzelner Merkmale die viel wichtigere Combination mehrerer Eigenschaften betrachten. Hierbei sind natürlich alle Merkmale ausgeschlossen, in welchen kein gemeinsames Gebiet existirt. In der Tab. XIX (s. Anhang) sind diejenigen 22 Heringe und 18 Sprott in übersichtlicher Anordnung aufgeführt, welche unter allen von mir untersuchten Thieren die grösste Annäherung beider Arten an einander zeigen. Es fragt sich nun, ob es Heringe oder Sprott giebt, welche in der Combination der 8 Merkmale mit gemeinsamem Gebiet (Strahlenzahl der Ventr. ausgeschlossen) zwischen beiden Arten in der Mitte stehen? Das wird der Fall sein, wenn alle 8 Merkmale gleichzeitig auf dem gemeinsamen Variationsgebiet sich befinden. In der Tab. XIX (s. Anh.) befinden sich (durch * bezeichnet) 10 Sprott und 1 Hering, welche diese Bedingung erfüllen und demnach, so bald man nur die 8 bewussten Merkmale in Betracht zieht, weder Hering noch Sprott genannt werden können. Will man statt der 8 Merkmale nur 7 oder noch weniger berücksichtigen, so vermehrt sich selbstverständlich die Zahl der Mittelformen in dem Grade wie die Zahl der combinirten Eigenschaften abnimmt. Ich erinnere daran, dass ich in meiner ersten Abhandlung noch sagen durfte, dass Hering und Sprott schon in der Combination der vier Grundmerkmale völlig verschieden von einander wären, was jetzt nach Untersuchung einer viel grössern Zahl von Individuen nicht mehr aufrecht zu halten ist. — Alle Mittelformen, welche nur für einen Bruchtheil der Merkmale diesen Namen verdienen, nenne ich unvollständige Mittelformen im Gegensatz zu den vollständigen, d. h. solchen Individuen, welche in allen Merkmalen auf dem gemeinsamen Variationsgebiet stehen.

Ein ganz absonderliches Thier, das merkwürdigste, was ich untersucht habe, ist das mit ** versehene Individuen von 79 mm Totallänge in der Tab. XIX. Schon in meiner ersten Abhandlung (p. 125) habe ich dieses sonderbare Geschöpf angeführt. Berücksichtigt man nur die neun Merkmale b — b I — 3 c IV B — III, Ventr. 8, so muss das Thier ein »Hering« genannt werden, da es mit 3, B und 8 auf dem eigenthümlichen Gebiet von *Clupea harengus*, mit den übrigen Merkmalen auf dem gemeinsamen Gebiet steht. Nimmt man die Zahlen der Kielschuppen hinzu (24 + 12 = 36), so ist 24 eigenthümliches Gebiet des Sprott; 36 dagegen liegt mitten zwischen den eigenthümlichen Gebieten beider Arten. Also steht das Thier in drei Eigenschaften (3, c, 8) auf dem eigenthümlichen Gebiet des Herings, in einem (24) auf dem des Sprotts, in sieben auf dem gemeinsamen Gebiet und in einem (36) mitten zwischen dem Hering und Sprott. Individuen, wie das eben beschriebene, will ich mit einem bezeichnenden Namen »Mischformen« nennen. Ihr Wesen besteht darin, dass sie mit allen oder wie im vorliegenden Falle nur mit einem Theil ihrer Merkmale gleichzeitig die eigenthümlichen Gebiete beider Arten betreten. Jene können »vollständige«, diese »unvollständige Mischformen« genannt werden. Letztere nähern sich in der Regel entweder mehr dem Hering oder mehr dem Sprott und können dann leicht durch eine Aenderung in der Vergleichstabelle der ihnen ähnlichsten Art zugesellt werden. Im vorliegenden Falle braucht man nur bei der Zahl der Kielschuppen 36 in das eigenthümliche Gebiet des Herings zu setzen und bei der Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen 24 von der Seite des Sprotts weg in das gemeinsame Gebiet zu rücken. Dann wird aus der »Mischform« ein stark dem Sprott sich nähernder Hering, oder, wenn man will, eine unvollständige Mittelform in den acht Merkmalen b — b II — c IV — d III δ. So lässt sich unser sonderbares Thier zwar noch mit dem bestimmten Namen »Hering« belegen, schlägt aber zugleich eine neue Brücke zwischen beiden Arten durch Herstellung eines gemeinsamen Variationsgebietes in einem der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale, nämlich in der Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen. Jetzt bleiben von den untersuchten Eigenschaften nur noch die Wirbelzahl und die Summe aller Kielschuppen, welche einen durchgreifenden Unterschied begründen.

Vollständige und solche unvollständige Mischformen, welche gleich sehr dem Sprott wie dem Hering gleichen, habe ich noch nicht gefunden. Sie müssten z. B. folgende Combinationen zeigen:

a — d IV — 3 e I D — 23 + 18.41. Vert. 55. Ventr. 7. vollständige Mischform
b — b II — 2 c III C — 26 + 10.36. Vert. 49. Ventr. 9. unvollständige Mischform.

Ich glaube nicht, dass Thiere mit solchen Combinationen überhaupt vorkommen, sie müssten denn durch eine Verbastardirung beider Arten gelegentlich entstehen. Vielleicht ist es der Natur unmöglich solche Combinationen hervorzubringen, weil sie gegen gewisse unumstössliche mechanische Gesetze der Körperconstruction u. s. w. widerstossen.

Vollständige Mittelformen zwischen allen 12 in der Vergleichstabelle aufgeführten Merkmalen würden z. B. sein:

1. b — b II — 2 c IV C — 24 + 12.36. Ventr. 7. Vert. 50
2. c — b II — 1 c III C — 24 + 12.36. Ventr. 7. Vert. 50.

Der Combination 1 kommt am nächsten der besprochene Hering von 79.0 mm Totallänge, der Combination 2 der Sprott der Tab. XIX von 131.0 mm Totallänge.

In der Wirbelzahl stehen die meisten Sprotte der verlangten Zahl sehr nahe; die Zahl 49 scheint bei ihnen nicht selten zu sein und es ist sehr wahrscheinlich, dass nach Untersuchung von höchstens 100 Sprotten die Zahl 50 gefunden wird. Die Heringe entfernen sich mehr von der Zahl 50. Die beiden, welche ihr am nächsten kamen, hatten die Formeln:

1. 215.5 — b I — 2 b III C — c III γ. 16. Mai 78. Schlei. ♂ VII. 53. V. 9
2. 201.0 — b II — 3 b III B — c III γ. 16. Mai 78. Schlei. ♂ VII. 51. V. 8.

Wie man sieht, zeigen beide Thiere auch in den übrigen Merkmalen starke Hinneigung zum Sprott.

Die Fig. 13 und 14 veranschauligen die grosse Aehnlichkeit, welche zwischen Sprott und Hering in der äussern Körperform existiren kann. Fig. 14 ist nach einem jungen Hering von 155 mm Totallänge, Fig. 15 nach einem Sprott von 135 mm Totallänge entworfen. Fassen wir das Resultat der Vergleichung von Hering und Sprott zusammen, so ergiebt sich:

1. *Clupea harengus* und *Clupea sprattus* sind zwei deutlich von einander unterscheidbare Individuengruppen — ich nenne sie Arten — weil: a. sie Eigenschaften ohne gemeinsames Variationsgebiet besitzen; b. vollständige Mischformen fehlen; c. solche unvollständige Mischformen fehlen, welche gleich sehr beiden Gruppen gleichen; d. vollständige Mittelformen fehlen.

2. *Clupea harengus* und *Clupea sprattus* sind sehr ähnliche, nahe stehende Arten, weil: a. in einer grossen Anzahl von Merkmalen ein gemeinsames Variationsgebiet vorhanden ist, dessen relative Grösse häufig mehr als $^1/_2$ beträgt; b. wenn auch selten, unvollständige Mischformen vorkommen, die zu der einen oder andern Art hinneigen; c. in der Combination aller Merkmale mit gemeinsamem Gebiet sog. unvollständige Mittelformen vorkommen (c. 2 pCt. der Gesammtmasse).

Den Grad der Verschiedenheit resp. der Aehnlichkeit beider Arten kann man sich mit Benutzung der Vergleichstabelle durch einen einfachen Zahlenausdruck klar machen. Folgende Ueberlegung wird dies zeigen.

Nehmen wir einmal an, die beiden Individuengruppen, welche verglichen werden, besässen in allen untersuchten Eigenschaften nur gemeinsame Variationsgebiete oder mit andern Worten, keine derselbe hätte irgend einen ihr eigenthümlichen Charakter. Dann würde offenbar der Rangquotient jedes Merkmals $= \frac{x}{x}$ oder $\frac{1}{1}$ sein.

Ich will zwei solche Individuengruppen »gleich« nennen, obwohl es denkbar ist und auch thatsächlich vorkommt, dass sie trotz des Mangels eigenthümlicher Variationsgebiete einen gewissen Grad von Verschiedenheit besitzen. So ist z. B. die Afterflosse sowohl beim Hering wie beim Sprott bald kürzer, bald länger als die Rückenflosse, so dass kein eigenthümliches Variationsgebiet vorhanden ist. Trotzdem sind beide Arten auch in diesem Merkmal etwas verschieden, indem nämlich der Fall: »Afterflosse länger als Rückenflosse« häufiger beim Sprott, der Fall: »Afterflosse kürzer als Rückenflosse« häufiger beim Hering vorkommt. Was bei der einen Art Regel, ist bei der andern Ausnahme.

Individuengruppen, bei denen auch solche Unterschiede, wie die eben geschilderten, gänzlich fehlen, bei denen mit andern Worten alle einzelnen Stufen der gemeinsamen Variationsreihe in gleichen Procentsätzen vorkommen, nenne ich absolut gleich.

Setzen wir jetzt einen dritten Fall, welcher das gerade Gegentheil der »Gleichheit« ist. Es sei angenommen, dass bestimmte Organe oder einzelne Eigenschaften derselben nur bei der einen Individuengruppe vorkommen, bei der andern gänzlich fehlen. So giebt es z. B. Arten in der Familie der *Clupeiden*, welchen die Bauchflossen ganz fehlen; der Hering besitzt sie und hat 10 Strahlen darin. Gesetzt nun, die Zahl der Strahlen in der Bauchflosse sei beim Hering absolut constant und betrage 9, so würde der Rangquotient dieses Merkmals folgendermassen zu berechnen sein. Die Art ohne Bauchflossen hat 0 Strahlen, der Hering 9. Die Endpunkte beider Variationsreihen sind also 9 und 0 und ihr Abstand ist = 9. Das Zwischengebiet beider Arten ist ebenso gross und wird also nach dem oben (p. 51) angegebenen Verfahren = (−9) gesetzt. Dies ergiebt als Rangquotienten $\frac{-9}{9} = -\frac{1}{1}$. Individuengruppen, bei welchen das geschilderte Verhalten in allen Merkmalen statt hat, nenne ich »völlig verschieden«. Jede Eigenschaft, die bei ihnen beobachtet wird, fehlt der einen Gruppe vollständig und ist bei der andern absolut constant. Der Leser wird sich selbst sagen, dass völlig verschiedene Individuengruppen in dem eben definirten Sinne in der Natur gar nicht vorkommen. Denn niemals wird man eine kleine oder grössere Gruppe von Einzelwesen antreffen, bei denen alle Eigenschaften völlig constant sind. Dagegen kommen viele Gruppen der Stufe völliger Verschiedenheit sehr nahe, z. B. die sieben Typen des Thierreichs etc. Bei ihnen

sind eine ganze Anzahl von Eigenschaften in der Regel absolut constant, z. B. der Besitz des Rückenmarks und Gehirns bei den Wirbelthieren.

Zwischen Gleichheit und völliger Verschiedenheit liegt eine endlose Zahl von Stufen einer theilweisen Verschiedenheit. Mit ihnen haben es die Systematiker bei ihren Vergleichungen fast ausschliesslich zu thun. Da das bisher übliche Verfahren bei der Unterscheidung von Individuengruppen durchaus verwerflich ist, so wird jeder Versuch — also auch der folgende — hier ein rationelles Verfahren anzubahnen willkommen sein. Angenommen es seien, wie im vorliegenden Falle, bei Hering und Sprott 12 Eigenschaften von jeder Gruppe untersucht. Addirt man nun die Rangquotienten aller Merkmale zusammen, so ergiebt sich für die Stufe der Gleichheit die Zahl $\frac{1}{1} \times 12 = 12$, für die Stufe völliger Verschiedenheit $-\frac{1}{1} \times 12 = -12$. Bei theilweiser Verschiedenheit resultirt eine Zahl, welche zwischen $+12$ und -12 liegt. Bei Sprott und Hering ergiebt die Addition aller Rangquotienten die Zahl $+3.5$. Nun besteht der Weg von Gleichheit bis zu völliger Verschiedenheit offenbar aus 24 gleich grossen Stufen. Hering und Sprott haben hiervon $12 - 3.5 = 8.5$ Stufen zurückgelegt oder 0.35 des ganzen Weges. Die Zahl 0.35 will ich einstweilen den Unterschiedsgrad von Sprott und Hering nennen. Derselbe kann allgemein nach der Formel $\frac{m - (rq_1 + rq_2 + \ldots\ldots rq_m)}{2m}$ berechnet werden, wenn m die Anzahl der untersuchten Merkmale und rq_1, rq_2 etc. die einzelnen Rangquotienten bezeichnen. Ist die Summe aller Rangquotienten $= +m$, so ist der Unterschiedsgrad $= \frac{0}{2m} = 0$ (Stufe der Gleichheit); ist die Summe aller Rangquotienten $= -m$, so ist der Unterschiedsgrad $= \frac{2m}{2m} = 1$ (Stufe völliger Verschiedenheit). Ist endlich die Summe aller Rangquotienten $= 0$, so resultirt als Unterschiedsgrad $\frac{m}{2m} = \frac{1}{2}$ d. h. beide Individuengruppen stehen genau in der Mitte zwischen Gleichheit und völliger Verschiedenheit. Dieser Fall tritt ein, wenn entweder der Rangquotient in allen Merkmalen $= 0$ ist oder in einigen positiv, in andern negativ, so dass die Addition ebenfalls 0 ergiebt. Der erstere Fall kommt vielleicht niemals oder nur höchst selten vor.

Der wissenschaftliche Werth derjenigen Zahl, welche ich „Unterschiedsgrad" nenne, hängt ganz von der Art der Vergleichung ab. Zunächst ist klar, dass derselbe in allen Fällen ein relativer bleibt, da niemals alle Eigenschaften untersucht werden können. Es fragt sich nun, auf welche Weise man eine dem wirklichen Unterschiedsgrad möglichst nahekommende Zahl erhält. Da die Erfahrung lehrt, dass zwei Individuengruppen in gewissen Merkmalen sehr verschieden, in anderen sehr ähnlich sein können, so wird man offenbar dem Ziel am nächsten kommen, wenn man einerseits diejenigen Eigenschaften aufsucht, in denen die grösste Verschiedenheit und anderseits die, in welchen die grösste Aehnlichkeit herrscht und von beiden eine gleiche, möglichst grosse Zahl untersucht. Das heisst mit andern Worten: um das Verhältniss zweier Individuengruppen zu einander richtig zu beurtheilen, muss man ihre Aehnlichkeit und Verschiedenheit in gleicher Weise berücksichtigen. Die Systematik hat durch Nichtbeachtung dieser Lehre viel gesündigt, meistens war ihr ganzes Bestreben darauf gerichtet, Unterschiede zu entdecken und die oft weit grössere Aehnlichkeit wurde übersehen.

Es fragt sich, ob in unserm gegebenen Falle der Unterschiedsgrad 0.35 für Hering und Sprott zu klein oder zu gross ist? Wahrscheinlich ist das Letztere der Fall. Meine Aufmerksamkeit bei der Vergleichung war nämlich hauptsächlich auf die Entdeckung von Unterschieden gerichtet. Schon oben bemerkte ich, dass in dem Längenverhältniss zwischen After- und Rückenflosse keine der beiden Arten ein eigenthümliches Gebiet besitzt; dies mag noch in einer ganzen Anzahl anderer Eigenschaften der Fall sein; der Rangquotient derselben würde also den Unterschiedsgrad verkleinern. Anderseits ist aber auch zu bedenken, dass wahrscheinlich bisher unberücksichtigte Eigenschaften existiren, in denen Sprott und Hering noch mehr differiren, als in der Wirbelzahl. Vielleicht sind die Bezahnung des Vomer oder die Einrichtung der Kiemenreuse solche Merkmale. Sie würden dann den Unterschiedsgrad wieder vergrössern.

Das rationellste Verfahren, um im gegebenen Falle dem wirklichen Unterschiedsgrade möglichst nahe zu kommen, ist meiner Meinung nach, wenn die ganze äussere Form von Hering und Sprott durch Construction zahlreicher gradliniger Dimensionen und Zählung gleichwerthiger Theile (wie Schuppen u. s. w.) analysirt würde, wobei man die innern Organe ganz ausser Acht lassen kann. Denn wenn in den letzteren auch wirklich grosse Differenzen vorhanden sind, so werden dieselben sich doch nach dem Gesetz der Correlation in der äussern Gestalt ausprägen müssen. Anderseits könnte man auch die äussere Gestalt unberücksichtigt lassen und nur innere Organe untersuchen, z. B. das ganze Skelet. Viel irrationeller würde es sein, innere und äussere Organe gemischt zu betrachten; man läuft denn mehr Gefahr hervorragende Aehnlichkeiten zu vernachlässigen, weil jedes einzelne Organ mehr bruchstückweise untersucht werden müsste und unser Geist Verschiedenheit stets leichter entdeckt, als Uebereinstimmung. Von Einfluss auf den Unterschiedsgrad ist endlich noch der Umfang der einzelnen durch Buchstaben oder Zahlen bezeichneten Variationsstufen. Je

kleiner dieselben genommen werden, um so genauer lässt sich das Verhältniss des gemeinsamen Gebiets zum ganzen Variationsgebiet beider Gruppen oder der Rangquotient bestimmen. Diese Stufen müssen desshalb wo möglich nicht grösser angenommen werden, als nöthig ist um unvermeidliche Beobachtungsfehler unschädlich zu machen.

3. Das Verhältniss der Heringsrassen zu den beiden Arten Hering und Sprott.

Der Leser hat sich wohl hinreichend davon überzeugt, dass die von mir nachgewiesenen Rassenunterschiede im Zusammenhang mit direkt wirkenden Lebensbedingungen stehen. Ebenso klar ist es, dass die Formdifferenzen der Rassen nur klein sind, so dass z. B. die Varietäten A und B sich im Vergleich mit zwei Arten, wie Hering und Sprott, scheinbar um wenig von der Stufe der Gleichheit entfernen. Für den, welcher mit Darwin Varietäten für beginnende Arten hält, müssen hiernach die Heringsrassen ein besonderes Interesse haben, nicht nur weil er hier die Entwicklung von Arten in den ersten Anfängen sieht, sondern auch desshalb, weil zugleich der äussere Anstoss dazu, die Einwirkung verschiedener Lebensbedingungen, klar vor ihm liegt. Wir werden in dieser Sache am besten vorwärts kommen, wenn wir von den Rassen A und B eine ebensolche Vergleichtabelle herstellen, wie von Hering und Sprott. Zur Rasse oder Gruppe A rechnete ich (p. 45) die Herbstheringe von Peterhead, Bohuslän, Korsör, Kiel, die im Salzwasser laichenden Frühjahrsheringe von Bergen, Langeland und Kiel, endlich die Elbheringe. Zur Rasse oder Gruppe B rechnete ich den im Brakwasser laichenden Frühjahrshering von Kiel und Dassow.

Vergleichstabelle zwischen *Var. A* und *B*.

Merkmal	Rang-quotient	Untersuchte Zahl A	Untersuchte Zahl B	Eigenth. Gebiet v. A	Gemeins. Gebiet	Eigenth. Gebiet v. B	% der das gemeins. Gebiet betretend. Individuen
1. Zahl der Wirbeln	$\frac{3}{8}$	14	100	58	57—55	54—51	94.0 %
2. Summe aller Kielschuppen	$\frac{3}{4}$	149	105	47. 48	46—38	37	98.0 %
3. Kielschuppen zwischen Kopf u. Bauchfl.	$\frac{2}{3}$	151	177	32	31—26	25. 24	99.0 %
4. Länge der Afterflossenbasis	$\frac{1}{1}$	—	—	—	(o — C)	—	100.0 %
5. Zahl der Strahlen in der Bauchflosse .	$\frac{3}{4}$	c. 450		—	7. 8. 9	10	99.5 %
6. Kielschuppen zwischen Bauchfl. u. After	$\frac{7}{10}$	236	312	20—18	17—11	—	99.5 %
7. Stellung der Rückenflosse	$\frac{3}{4}$	213	261	—	1. 2. 3	4	99.8 %
8. Stellung der Bauchflossen	$\frac{3}{5}$	247	266	o	a. b. c	d	99.0 %
9. Stellung des Afters.	$\frac{4}{5}$	227	226	o	I—IV	—	99.0 %
10. Höhe am Kopfende	$\frac{1}{1}$	—	—	—	(o — c)	—	100.0 %
11. Höhe am Anfang des Schwanzes . .	$\frac{1}{1}$	—	—	—	(o — III)	—	100.0 %
12. Seitliche Kopflänge.	$\frac{1}{1}$	—	—	—	a. b. c	—	100.0 %

Die Vergleichstabelle lehrt uns, dass jede der beiden Rassen A und B eigenthümliche Variationsgebiete besitzt und zwar A in der Zahl der Wirbel, den Zahlen der Kielschuppen, der Stellung der Bauchflosse und der Stellung des Afters; B dagegen in der Zahl der Wirbel, der Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflosse, der Gesammtzahl der Kielschuppen, der Zahl der Strahlen in der Bauchflosse, der Stellung der Rückenflosse und Bauchflosse.

Das gemeinsame Gebiet ist in allen Merkmalen bei den beiden Rassen grösser, als in den entsprechenden Eigenschaften der beiden Arten. In der Stellung der Bauchflosse ist es indessen nur wenig, nämlich um $\frac{1}{10}$ grösser ($\frac{3}{5}$ und $\frac{1}{2}$).

Während die beiden Arten drei oder, wie wir später sahen, wenigstens ein Merkmal ohne gemeinsames Gebiet besitzen, ist dies bei den Rassen nicht der Fall; dagegen haben letztere vier Eigenschaften, in denen die Grösse des gemeinsamen Gebiet $= \frac{1}{1}$ ist, d. h. in denen ein eigenthümliches Gebiet gänzlich fehlt.

Die Rangliste ist ferner bei den beiden Rassen eine andere, als bei den Arten. Nur die Hälfte der Merkmale nämlich, die Zahl der Wirbel, die Zahl der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen, die Stellung der Rückenflosse, die beiden Höhen und die Kopflänge haben denselben Rang, die übrigen nicht.

Addirt man alle Rangquotienten, so ergiebt sich die Zahl 8.6. Hieraus erhält man nach der oben (p. 54) gegebenen Formel den Unterschiedsgrad = 0.14. Uebersetzt man dies Resultat in Worte, so ergiebt sich Folgendes. Zwischen den beiden Rassen des Herings A und B und den beiden Arten, Hering und Sprott, besteht nur ein gradueller Unterschied. Die beiden Rassen haben auf dem Wege von der Gleichheit bis zur völligen Verschiedenheit erst 0.14.. des Abstandes zurückgelegt, die beiden Arten bereits 0.35 ...; letztere sind also den ersteren um 0.21.. des Weges voraus. Gleichzeitig besitzen die Arten bereits Merkmale ohne gemeinsames Gebiet, die Rassen noch nicht.

Die früheren Capitel dieser Abhandlung haben uns gezeigt, dass die Differenz zwischen den Rassen zusammenhängt mit der Wirkung verschiedener Lebensbedingungen. Vom Standpunkte Darwins aus ist es also eine wenig gewagte Hypothese, dass beide Rassen einstmals auf dem Stadium der Gleichheit sich befanden, dass eine aus der andern hervorging oder beide einen gemeinsamen Ursprung hatten. Dann ist es aber auch denkbar, ja wahrscheinlich, dass eine fortdauernde und gesteigerte Einwirkung derselben Lebensbedingungen, welche die jetzt bestehende Verschiedenheit erzeugte, im Lauf der Zeit noch grössere Verschiedenheit hervorrufen wird. Die Herbstheringe des Kattegats, welche den Charakter A stärker ausgeprägt haben, als die Herbstfische der Kieler Bucht, sprechen sehr für die Möglichkeit eines solchen Vorgangs. Würde sich nun bei den beiden Varietäten die Summe aller Rangquotienten um 8.6 – 3.5 verkleinern, oder was dasselbe ist, würde in den einzelnen Merkmalen jeder Rangquotient durchschnittlich um $\frac{5.1}{12} = 0.42..$ abnehmen, so wären beide Rassen so verschieden geworden, wie jetzt Hering und Sprott. Wenn dann gleichzeitig in einem oder mehreren Eigenschaften das gemeinsame Variationsgebiet ganz schwände, so würden die beiden Rassen genau ebensolche Gruppen bilden, wie Hering und Sprott. Mit andern Worten: aus Variäten wären Arten geworden. Giebt man die Möglichkeit des eben geschilderten Vorgangs zu, so ist auch die Vermuthung erlaubt, dass Hering und Sprott einstmals auf der Stufe der Gleichheit gestanden haben und durch die Einwirkung verschiedener Lebensbedingungen ihre jetzigen Unterschiede erlangt haben.

Eine Verkleinerung des gemeinsamen Variationsgebietes kann auf zwei verschiedene Weisen erfolgen. Entweder durch direkte Verkleinerung des gemeinsamen Gebiets selbst oder durch Vergrösserung der eigenthümlichen Gebiete beider Formen. Ersteren Vorgang würden wir »Aussterben der Mittelformen« nennen, letzteren »Steigerung der Divergenz des Charakters«. Ich glaube, dass beide Vorgänge in der Natur Hand in Hand gehen. Ebenso wie für die Rassen A und B, könnte ich für A und C oder C und B Vergleichstabellen herstellen, die wahrscheinlich ähnlich aussehen würden.

Ich bin am Schlusse meiner darwinistischen Studie angelangt und überlasse es dem Leser zu beurtheilen, ob ich darin mehr versprochen, als gehalten habe und wie viel dieselbe zur Befestigung der Transmutationstheorie beizutragen vermag. Mein Bestreben war zur Prüfung der so viel umstrittenen Lehre einen neuen, noch nicht betretenen Weg einzuschlagen und auf ihm so weit vorzudringen, wie Zeit und Kräfte mir gestatteten. Die wichtigste Erkenntniss, welche ich dadurch gewonnen habe, ist die, dass unsere systematische Beschreibung einer gründlichen Reform bedarf, wenn sie anders für die Erforschung der Umwandlung der Organismen tauglich sein soll. Die ältere Methode wird niemals ausreichen, die kleinen und unmerklichen Veränderungen zu erkennen, welche lebende Wesen durch die Wirkung neuer Lebensbedingungen erfahren. Daraus erklärt sich die bei Darwinianern vielverbreitete Ansicht, dass bei säcularen Veränderungen in den Lebensbedingungen einer bestimmten Oertlichkeit nur ein Theil der Bewohner afficirt würde, der andere aber unverändert bliebe, während doch eine streng naturwissenschaftliche Ueberlegung uns sagen muss, dass alle Species eines Bezirks im gegebenen Falle ihren specifischen Charakter ändern müssen. Meiner Erfahrung nach ist dies ausnahmslos der Fall, nur muss man verstehen die Veränderungen zu erkennen. Ausser Hering und Sprott habe ich seit mehreren Jahren über 20 Fischarten der Ostsee und der anliegenden süssen Gewässer untersucht und alle zeigen ein ähnliches Bild, wie das hier gezeichnete.[1])

Noch ein zweites Ergebniss meiner Untersuchung muss ich hervorheben. Wer die Umwandlung der Organismen studiren will, muss in erster Linie seine Aufmerksamkeit auf die Periode der Entwicklung, auf die Jugendzeit der Thiere und Pflanzen richten. Was für den Menschen längst anerkannt ist, dass nämlich nächst der Vererbung die, Erziehung des heranwachsenden Individuums der wichtigste Hebel für die Entwicklung unseres Geschlechts ist, gilt für alle lebenden Wesen. Das ganz ausgebildete, geschlechtsreife Thier ist in der Mehrzahl der Fälle nur noch geringer Veränderung fähig; die meisten Umwandlungen, welche es erfährt, stehen in Beziehung zur Pflege der heranwachsenden Brut. Diese selbst ist dagegen durchaus plastisch und vermag auf die geringfügigste Aenderung ihrer Entwicklungsbedingungen durch eine

[1]) Vergl. die Abhandlung von MÖBIUS und mir über die Fische der Kieler Bucht.

Aenderung der angeerbten Form zu antworten. Wenn die ganze Bedeutung dieser unleugbaren Wahrheit von den Darwinianern noch mehr erkannt sein wird, als bis jetzt geschehen ist, dann werden sich manche Geheimnisse der Artumwandlung enthüllen. Auch die Vorstellungen, welche über die Beziehung der Phylogenie zur Ontogenie herrschen und in dem ganz unhaltbaren biogenetischen Grundgesetz HÄCKEL's gipfeln, werden sich klären. Wie viel, wie erbittert und doch wie nutzlos ist um dieses Gesetz gestritten worden, das doch nur unter der Voraussetzung möglich ist, dass alle Veränderungen der Organismen im geschlechtsreifen Alter geschehen.

Fünftes Kapitel.

Hypothese über den Ursprung der Heringsrassen.

Die Ergebnisse aller vorigen Kapitel zusammengenommen, haben mich zu einer bestimmten, formulirbaren Vermuthung über die Entstehung der Brackwasservarietät B geführt. Am Ende des ersten Abschnitts des ersten Kapitels dieser Abhandlung (p. 15) wurden alle in der Kieler Bucht vorkommenden Heringe in neun verschiedene Rubriken gebracht. Sowohl in der Form wie in der Lebensweise unterschied ich zwei extreme und eine mittlere Form und so ergaben sich durch Combination von Form und Lebensweise neun verschiedene Gruppen. Ich wiederhole die früher gegebene Vertheilung von 280 erwachsenen Heringen in diese Gruppen.

A. Herbsthering . . .	35	13.0 %	B. Herbsthering . .	8	3.0 %	M. Herbsthering . .	2	0.7 %	16.7 %
A. Frühjahrshering .	50	18.4 %	B. Frühjahrshering .	98	36.0 %	M. Frühjahrshering .	21	8.0 %	62.4 %
A. Mittel	29	11.0 %	B. Mittel	20	7.4 %	M. Mittel	7	2.5 %	20.9 %
Var. A	114	42.4 %	*Var. B*	126	46.4 %	M.	30	11.2 %	100.0

Das Resultat dieser Zusammenstellung ist sehr beachtenswerth, denn es zeigt, dass

1. ein Fünftel (21 pCt.) aller Heringe eine Lebensweise besitzt, welche zwischen der des echten Herbst- und des echten Frühjahrsherings mitten inne steht;

2. eine beträchtliche Anzahl von Heringen existirt, welche im Frühjahr laicht und die Form A, resp. eine mittlere Form zwischen A und B besitzt. Der Procentsatz dieser Thiere beträgt 26.4 pCt.

Die Erwägung dieser Thatsachen lassen für den Anhänger der Transmutationstheorie nur eine natürliche Deutung zu. Danach ist die *Var. A* die ältere, ursprüngliche Form des Herings, aus der sich durch Anpassung an »eine Frühjahrslaichzeit im Brackwasser« die Form B entwickelt hat und noch entwickelt. Zum Beweise dieser Behauptung bedarf es nur der Annahme, dass bei der Transmutation einer Art die Veränderung der Lebensbedingungen das Primäre, die damit zusammenhängende Veränderung der Form das Secundäre ist. Diese Hypothese enthält Nichts gewagtes; es ist eine durch zahlreiche Beispiele belegte Thatsache, dass in veränderte Lebensbedingungen gebrachte Thiere eine Zeitlang unverändert bleiben, bis dann nach und nach die Einwirkung der neuen Verhältnisse durch Umwandlung ihres Körpers sich geltend macht. Der umgekehrte Fall, dass zuerst der Körper sich ändert und dann eine entsprechende Veränderung in den Lebensbedingungen nachfolgt, ist weit unwahrscheinlicher, häufig geradezu unmöglich. Es würde also festzuhalten sein, dass zu einer gewissen Zeit einige Angehörige der Stammform A (vielleicht vom Kattegat eingewandert) in der Kieler Bucht allmählich ihre Gewohnheit im Herbst zu laichen aufgaben und dafür im Frühjahr laichten, zuerst vielleicht im Salzwasser, dann im Brackwasser der Schlei. Die fortgesetzte Einwirkung dieser neuen Lebensgewohnheiten auf die junge Brut führte schliesslich dazu, die Vererbungskraft zu brechen und die Form B zu bilden. Diese Bildung ist noch jetzt im Gange und hat nach Ausweis der obigen Tabelle folgende Stufe erreicht.

1. 36 %[1]) der Gesammtmasse haben ihre Lebensweise völlig gewechselt, laichen im Frühjahr im Brackwasser und haben die Form B angenommen.

2. 26.4 % haben zwar auch ihre frühere Lebensweise aufgegeben und sind Frühjahrsheringe geworden, die entsprechende Umwandlung der Form ist aber noch nicht vollendet. Die grössere Zahl 18.4 % hat noch völlig die Form A beibehalten, der kleinere Theil 8 % steht zwischen A und B.

3. Weitere 20.9 % haben ihre Lebensweise nur halb geändert und sind aus Herbstheringen zu Winter- resp. Sommerheringen geworden. Die Mehrzahl (11 %) hat dabei den Charakter A behalten, die übrigen haben theils die Form B, theils eine mittlere Form angenommen.

4. Endlich bleiben noch c. 16 %, welche reine Herbstheringe geblieben sind und mit wenigen Ausnahmen die Form A behalten haben.

[1]) Dass die im Folgenden angegebenen Procentsätze nicht auf völlige Genauigkeit Anspruch machen, versteht sich von selbst.

Die Wahrscheinlichkeit der eben geschilderten Entstehung der Form B wird noch verstärkt durch die Unwahrscheinlichkeit aller möglichen gegentheiligen Annahmen, wovon der Leser sich leicht selbst überzeugen kann.

Die Betrachtung des eben geschilderten Entwicklungsganges kann unsere oft allzu schematischen Vorstellungen über die Entstehungsweise der Arten ein wenig klären. Bei der landläufigen Vorstellung von dem Wesen einer Art ist es nicht gerade schwer, sich die Umwandlung derselben im Kopfe oder auf dem Papier durch ein paar Striche klar zu machen. Anders jetzt, wo nach meinen und andern Untersuchungen die Art eine in sich höchst wechselvolle Gruppe von Wesen ist mit tausenderlei nach Lebensweise und Gestalt verschiedenen Formen. Die Veränderung einer solchen Species durch Wirkung von Lebensbedingungen, die ihrerseits nicht minder mannigfaltig sind, lässt sich nicht mehr im Kopfe construiren, sondern muss in der Natur studirt werden. Und da zeigt die Betrachtung der beiden Rassen A und B und ebenso der beiden Arten Sprott und Hering, dass der Vorgang der Artumbildung ein in sich höchst complicirter ist. Die Species, der Einwirkung wechselnder Lebensbedingungen ausgesetzt, verwandelt sich in ein buntes Gemisch der allerverschiedensten Gestalten, bis nach und nach aus der chaotischen Menge von Formen einige wenige Hauptgestalten hervortauchen, die als Keime neuer Arten anzusehen sind und unter günstigen Umständen bei immer stärkerer Einwirkung äusserer Verhältnisse wirklich zu neuen Arten werden. Jede neu entstandene Species ist aber wiederum schon von ihrer Geburt an ein ebenso mannigfaltiges Ding, wie ihre Stammform. Die natürliche Art existirt wirklich, aber nicht als eine zu Fleisch gewordene, schematische Diagnose, sondern als ein lebendiges Wesen, das sein Leben durch seine beständige Veränderlichkeit bekundet.

Zum Schluss muss ich noch einen Einwand besprechen, der von massgebender Seite gegen meine Hypothese von der Entstehung der Form B aus A erhoben worden ist. Warum, kann man fragen, ist die Verschiedenheit zwischen den Herbst- und Frühjahrsheringen nicht so gross geworden, wie zwischen Hering und Sprott, warum besitzt die Ostsee mit ihren brackischen Buchten statt einer blossen Rasse nicht eine eigne Art Hering, da doch im Lauf der Zeit nach Ausweis der Geologie grosse Veränderungen in den Lebensbedingungen in der Nord- und Ostsee stattgefunden haben? Hierauf lässt sich nur antworten, erstens dass die Veränderungen der Lebensbedingungen nicht gross genug waren, um eine so bedeutende Divergenz des Charakters hervorzurufen, wie zwischen Hering und Sprott existirt. Zweitens muss man bedenken, dass zwischen den Lebensbedingungen der in der Nordsee vorkommenden *Var. A* und denjenigen der Brackwasserform der Ostsee, *Var. B*, mittlere Verhältnisse an vielen Punkten beider Meere vorkommen, die für die Existenz von Heringen ebenfalls genügen, wodurch das Aussterben der Mittelformen verhindert wird. Letzteres wird in allen Fällen der Artumwandlung erst dann stattfinden, wenn die mittleren Lebensbedingungen im Laufe der Zeit verschwinden. Bleiben dieselben bestehen, so kann es vorkommen, dass innerhalb einer Species die grösste Divergenz des Charakters sich ausbildet, ohne dass ein Zerfall in getrennte Arten eintritt, d. h. in solche Gruppen, zwischen denen durch Ausfall des gemeinsamen Gebiets in bestimmten Merkmalen die vollständigen Mittelformen fehlen.

Einen solchen Fall findet man ausgezeichnet entwickelt bei den Rassen unserer Tauben und anderer domesticirter Thiere und Pflanzen. Die Divergenz des Charakters bei den Taubenrassen ist ausserordentlich gross in Folge der Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen, denen sie während mehrerer Jahrhunderte durch die Zucht des Menschen ausgesetzt wurden. Diese Divergenz ist — das erkennen auch wohl die Gegner Darwins an — grösser, als bei vielen Gattungen der Columbiden. Trotzdem scheint es als ob alle Taubenrassen durch vollständige Mittelformen verbunden sind, eine Thatsache, die Nichts befremdendes hat, wenn man erwägt, dass zahlreiche Mittelformen die ihnen nöthigen Lebensbedingungen vorfinden. Würde die Zucht der Tauben auf der ganzen Erde nach einem Princip betrieben, indem man nur scharf ausgeprägte Rassen zur Zucht verwendete und vor allem die regellose Vermischung der verschiedenen Rassen strenge verhinderte, so würden ganz unfehlbar in geraumer Zeit völlig getrennte Arten entstehen.

Divergenz des Charakters und Aussterben der Mittelformen sind zwei ganz verschiedene, wohl zu trennende Dinge. Erstere wird durch die Einwirkung der verschiedensten Lebensbedingungen auf eine Art hervorgerufen und findet in der Natur in der Regel statt, wenn eine zur Herrschaft gekommene Species sich über ein weites Gebiet ausdehnt. Letzteres, das Aussterben der Mittelformen, ist die Folge davon, dass — man verzeihe das gewagte Bild — ein Riss in den mannigfaltigen Lebensbedingungen einer stark variirenden Art entsteht.

Zahlreiche Anhänger und Gegner der Transmutationstheorie werfen beide ganz verschiedenen Begriffe nur zu häufig durcheinander. Ihre richtige Trennung würde manchen unnützen Streit verhindern und ganze Kapitel gelehrter Betrachtungen, z. B. in dem bekannten Wigand'schen Werke überflüssig machen.

Schlussbetrachtung.

In der Einleitung zu dem ersten Theile meiner Untersuchungen über die Varietäten des Herings sprach ich die Ansicht aus, dass die erste und wesentlichste Bedingung für ein erfolgreiches Vordringen in der schwierigen Frage nach den Rassen und Wanderungen des Herings darin bestehe, brauchbare Beschreibungen der einzelnen Heringsformen zu liefern.

Diese Bedingungen halte ich jetzt für erfüllt; denn ich glaube, dass meine Methode der Beschreibung sich mit einigen Veränderungen überall erfolgreich wird anwenden lassen. Ihr Vorzug vor der älteren Art die Rassen zu unterscheiden, besteht darin, dass die kleinsten individuellen Unterschiede erkannt werden können und dass alle Altersstufen, insbesondere die Larven, in gleichem Grade berücksichtigt werden. Soll daher die Heringsfrage weiter bearbeitet werden — und ich darf wohl sagen, sie ist der eingehendsten und gewissenhaftesten Forschung werth — dann wird es vor allem nöthig sein, nach der von mir gegebenen Methode oder nach einer ähnlichen und vollkommeneren zunächst eine grössere Zahl von jenen wichtigen Localformen zu beschreiben, die zwar schon oft genannt und besprochen worden sind, deren wahre Natur aber noch gänzlich unbekannt ist. Ich habe hier vor allem diejenigen Rassen im Auge, welche an den Küsten Norwegens vorkommen und die grossartigen Erträge der dortigen Fischerei liefern. Uns mit ihnen bekannt zu machen wird die Aufgabe unserer nordischen Nachbarn sein. Wir selbst haben als Forschungsfeld die Ostsee, vor allem ihren grossen östlichen Theil vor uns. Das Hauptaugenmerk muss dabei auf die Erkenntniss der Larvenformen gerichtet sein.

Nicht minder wichtig als brauchbare Beschreibungen sind experimentelle Untersuchungen in der Art, wie sie zuerst WIDEGREN und dann vor allen H. A. MEYER ausgeführt haben. Eins kann nicht ohne das andere förderlich sein, wie die vorliegende Abhandlung zur Genüge zeigt. Erst wenn die beiden genannten Vorbedingungen hinreichend erfüllt sind, wird man sich mit Aussicht auf Erfolg dem Studium der Lebensweise unseres räthselhaften Geschöpfes zuwenden können. Vielleicht wird es dann auch denjenigen Forschern, die ein mehr practisches Interesse an der Biologie des Herings nehmen, möglich sein, Erfolge in ihrem Sinne zu verzeichnen. Damit wäre der höchste Gewinn erzielt, dessen die Wissenschaft sich rühmen kann: nicht nur dem Forscher wäre gedient, der die Geheimnisse des Werdens zu entschleiern sucht, sondern auch allen denen, welchen das Meer mit seinen Schätzen eine reiche, aber nicht immer unerschöpfliche Ernährerin ist.

Mir selbst, in einen anderen Berufskreis übergetreten und fern vom Meere, wird es schwerlich vergönnt sein, hier weiterhin mitzuwirken. Genug, wenn das wenige, was ich zu geben vermochte, zu erneuter Arbeit auf einem so interessanten Gebiete anregen kann.

Anhang I.

Beschreibung des Herings *(Clupea harengus L.)* mit seinen Varietäten und des Breitlings oder Sprotts *(Clupea sprattus L.)*.

Die Eigenschaften der Familie *Clupeidae* und der Gattung *Clupea* setze ich hier als bekannt voraus und verweise den Leser auf den Catalogue of the fishes etc. von GÜNTHER. Da ich selbst keine ausgedehnteren Untersuchungen über andere als die beiden im Vorigen behandelten Arten gemacht habe, so bleibt einstweilen GÜNTHER die maassgebende Autorität.

1. Die Species *Clupea harengus L.*

Fig. 1, 2, 3, 9, 10, 13.

Der Vomer ist bezahnt. Die Zahl der Wirbel beträgt 51 bis 58; die Summe aller Kielschuppen 36 bis 48. Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen 24 bis 32, zwischen Bauchflossen und After 11 bis 20; in der Regel 27 bis 30 resp. 13 bis 15. Zahl der Strahlen in der Bauchflosse 7 bis 10, gewöhnlich 9. Die Länge der Basis der Afterflosse beträgt 0.076 bis 0.118 der Totallänge (incl. der Schwanzflosse); sie ist in der Regel kürzer als die Rückenflosse, zuweilen gleich oder länger. Strahlenzahl 15 bis 20. Der Abstand der Rückenflosse von der Schnauzenspitze (bei geschlossenem Munde) verhält sich zur Totallänge wie 1 : 2.08 bis 2.45, derjenige der Bauchflossen wie 1 : 1.95 bis 2.24. Die Bauchflossen stehen unter der Rückenflosse vom Anfang derselben bis zum letzten Drittel. Der Abstand des Afters von der Schnauzenspitze verhält sich zur Totallänge wie 1 : 1.44 bis 1.63. Die seitliche Kopflänge (gerechnet von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Munde bis zum hintersten Punkte des Kiemendeckels) verhält sich zur Totallänge wie 1 : 3.8 bis 5.5. Die Höhe am Ende des Kopfes beträgt 0.13 bis 0.19 der Totallänge. Die

Höhe am Anfang der Schwanzflosse beträgt 0.05 bis 0.09 der Totallänge. Die grösste Körperhöhe ist nach dem Grade der Reife der Geschlechtsproducte sehr variabel und beträgt 0.14 bis 0.23 der Totallänge. Die Totallänge der geschlechtsreifen Thiere beträgt 180 bis 360 mm.

Verbreitung. Ostsee, Nordsee, Canal, Island, Osküste der vereinigten Staaten von Nordamerika. Nördliches Eismeer, atlantische Küste von Nord-Europa.

Lebensweise. Macht keine weiten Wanderungen, sondern ist ein Strichfisch, der zum Laichen bestimmte Plätze, meistens an der Küste, im salzigen oder brackischen Wasser aufsucht.

Der Hering zerfällt in zahlreiche Localrassen, welche sich nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft zu folgenden drei Gruppen oder Varietäten vereinigen lassen.

Varietas A (Fig. 1).

Die Zahl der Wirbel ist gross und beträgt 55 bis 58. Desgleichen die Summe aller Kielschuppen (38 bis 48); die Zahl derselben zwischen Kopf und Bauchflossen (26 bis 32) und zwischen Bauchflossen und After (11 bis 20).

Die Bauchflossen stehen sehr weit hinten, in etwas geringerem Grade auch die Rückenflosse und der After. Die Länge der Afterflossenbasis ist gering. Die seitliche Kopflänge ist bedeutend, desgleichen die Höhe am Ende des Kopfes. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse ist gering. Die Maximalgrösse ist bedeutend, bis 360 mm.

Verbreitung. Nordsee; Kattegat; grosser Belt; westliche Ostsee. Wahrscheinlich auch im Sund. Zahlreiche Localrassen.

Lebensweise. Lebt im Salzwasser und geht nur ausnahmsweise (Elbhering) ins brackische Wasser. Laicht stets im Salzwasser im Herbst, Winter oder Frühjahr (August bis April). Die Brut erreicht eine Länge von mehr als 60 mm bevor sie die definitive Heringsgestalt annimmt und findet sich nur im Salzwasser.

Varietas B (Fig. 2).

Die Zahl der Wirbel ist gering und beträgt 51 bis 57. Desgleichen die Summe aller Kielschuppen (36 bis 46), die Zahl derselben zwischen Kopf und Bauchflossen (24 bis 31) und zwischen Bauchflossen und After (11 bis 17). Die Bauchflossen stehen weit vorne, in etwas geringerem Grade auch die Rückenflosse und der After. Die Länge der Afterflossenbasis ist ziemlich gross. Die seitliche Kopflänge ist gering; desgleichen die Höhe am Ende des Kopfes. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse ist bedeutend. Die Maximalgrösse ist eine mittlere und erreicht selten 300 mm.

Verbreitung. Bisher nur in der westlichen Ostsee gefunden.

Lebensweise. Hält sich im Salzwasser auf, sucht aber zum Laichen stets brackische Buchten oder Ausweitungen der Flussmündungen auf. Laicht im April oder Mai, selten schon Ende März oder noch im Juni. Die Brut wird vor Erlangung der definitiven Heringsgestalt nicht grösser als 45 mm und ist bis jetzt nur im Brackwasser gefunden.

Varietas C (Fig. 3).

Diese Form ist noch wenig bekannt; daher ist die Beschreibung weniger vollständig. Sie besitzt die Merkmale von A und B gemischt.

Zahl der Wirbel? Die Summe aller Kielschuppen ist eine mittlere; die Zahl derselben zwischen Kopf und Bauchflossen ist gross, zwischen Bauchflossen und After gering. Die Bauchflossen stehen weit hinten, desgleichen die Rückenflosse. Der After steht sehr weit vorne. Die Länge der Afterflossenbasis ist sehr gross, sehr häufig grösser als bei der Rückenflosse. Die seitliche Kopflänge ist gering, desgleichen die Höhe am Ende des Kopfes. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse ist gering. Die Maximalgrösse ist gering und erreicht sehr selten 280 mm.

Verbreitung. Bis jetzt an drei weit von einander entfernten Punkten gefunden, nämlich im südöstlichen Theil der Ostsee (Strömling?), an der norwegischen Küste bei Bergen und bei Island; an allen drei Orten mit localer Färbung.

Lebensweise. Noch wenig bekannt. Laicht in der Ostsee wahrscheinlich von Ende Mai bis in den Herbst, ist also als Sommerfisch anzusehen. Die Larven und ihre Entwicklung sind unbekannt.

2. Die Species *Clupea sprattus L.*

Fig. 11, 12, 14.

Der Vomer ist unbezahnt. Die Zahl der Wirbel beträgt 46 bis 49, die Summe aller Kielschuppen 32 bis 35. Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen 20 bis 24, zwischen Bauchflossen und After 9 bis 13; in der Regel 22, resp. 10 bis 11. Zahl der Strahlen in der Bauchflosse 6 bis 7; in der Regel 7. Die Länge der Basis der Afterflosse beträgt 0.110 bis 0.145 der Totallänge (incl. Schwanzflosse). Sie ist in der Regel länger als die Rückenflosse, zuweilen gleich oder kürzer. Strahlenzahl 19 bis 22. Der Abstand der Rückenflosse von der Unterkieferspitze (bei geschlossenem Munde) verhält sich zur Totallänge wie 1 : 2.06

bis 2.26, derjenige der Bauchflossen wie 1 : 2.06 bis 2.29. Die Bauchflossen stehen etwas vor oder unter dem Anfang der Rückenflosse oder unter dem ersten Drittel derselben. Der Abstand des Afters von der Unterkieferspitze verhält sich zur Totallänge, wie 1 : 1.54 bis 1.68. Die seitliche Kopflänge (von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Munde bis zum hintersten Punkte des Kiemendeckels) verhält sich zur Totallänge wie 1 : 4.7 bis 5.4. Die Höhe am Ende des Kopfes beträgt 0.15 bis 0.19 der Totallänge. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse beträgt 0.06 bis 0.09 der Totallänge. Die grösste Körperhöhe ist nach dem Grade der Reife der Geschlechtsproducte sehr variabel und beträgt 0.16 bis 0.25 der Totallänge. Die Totallänge der geschlechtsreifen Thiere beträgt 120 bis 150 mm.

Verbreitung. Nordsee, Skagerrack, Kattegat und westliche Ostsee. Küste von Tasmanien nach GÜNTHER.

Lebensweise. Ist ein Strichfisch, wie der Hering, der gelegentlich in's brackische Wasser eindringt aber stets im Salzwasser laicht.

Der Breitling oder Sprott zerfällt, wie der Hering, in zahlreiche Localformen, welche jedoch noch nicht bekannt genug sind. In der westlichen Ostsee existiren zwei Varietäten, eine im Frühjahr laichend, die andere im Herbst, welche sowohl in der Körperform als auch in der Entwicklung ähnliche Unterschiede zeigen wie die Varietäten A und B des Herings. Aus der Elbe und von einigen andern Orten ist eine Form bekannt mit besonders hohem Körper (Cl. Schoneveldii Kr. Fig. 12).

Anhang II.

Bemerkungen über den richtigen Gebrauch der systematischen Begriffe, vor allem der Begriffe „Varietät und Art".

Ueber die richtige Anwendung der Begriffe »Varietät« und »Art«, wie überhaupt der meisten systematischen Begriffe herrscht noch immer Streit, so dass eine Klärung der Ansichten auf diesem Gebiete zu jeder Zeit und an jedem passenden Orte nützlich ist. Zunächst ist so viel mit Sicherheit zu behaupten, dass unter allen Umständen, wie man auch beide Begriffe fassen mag, nur ein gradueller Unterschied zwischen Varietät und Art besteht, so lange man dabei nur die Form im Auge hat. Die beiden von mir gegebenen Vergleichstabellen zwischen Hering und Sprott und zwischen den beiden Varietäten A und B des ersteren sind der schlagendste Beweis für diese Behauptung, in so fern sie zeigen, dass durch eine einfache Steigerung der Varietätenunterschiede Arten entstehen können. Die physiologischen Unterschiede, welche man zwischen Varietät und Art aufgestellt hat, sind vorzugsweise auf verschiedene Grade der fruchtbaren Vermischung basirt. Sehr wahrscheinlich sind auch diese Unterschiede nur graduell und können ebenso im Laufe der Zeit aufgehoben werden, wie diejenigen in der Form. Dies zu untersuchen, ist hier meine Aufgabe nicht; es genügt das zu wiederholen, was ich in meiner ersten Abhandlung (p. 64) ausführlich begründet habe, dass nämlich die Begriffe der morphologischen und genealogischen Art a priori vollkommen unabhängig von einander sind und desshalb niemals durcheinander geworfen werden dürfen. Alles Folgende gilt nur von der morphologischen Art.

So klar es aber auch ist, dass kein anderer, als ein gradueller Unterschied zwischen Varietäten und Arten existirt, ebenso nothwendig ist es, diese Begriffe in der Wissenschaft festzuhalten. Dieselbe bedarf nicht bloss bestimmter Bezeichnungen für die verschiedenen Unterschiedsgrade von Individuengruppen, wie ich sie oben durch Zahlenausdrücke zu geben versucht habe. Denn diese ermöglichen nur eine Vorstellung von dem Umfange, bis zu welchem die Divergenz des Charakters gediehen ist, nicht aber davon, ob zwischen zwei Individuengruppen eine ununterbrochene Reihe der feinsten Abstufungen der Form existirt, oder ob eine mehr oder minder grosse Lücke vorhanden ist. Das Bedürfniss, diese beiden Fälle auseinander halten und im letzteren die Grösse der vorhandenen Lücke bezeichnen zu können ist aber identisch mit der Nothwendigkeit die Begriffe Varietät, Art, Gattung etc. beizubehalten. Die verschiedensten Autoren haben diese dringende Pflicht eines Systematikers richtig erkannt und sie denjenigen in Erinnerung gebracht, welche alle Kategorien unseres Systems als blosse subjective Abstractionen des menschlichen Geistes ansehen. Dass diese Auffassung eine gänzlich verkehrte, kann nicht genug wiederholt werden. Die systematischen Begriffe, wie Varietät, Art u. s. w. können allerdings rein subjectiv sein, aber richtig gefasst brauchen sie und sollen sie es nicht in höherm Grade sein, als überhaupt alle unsere Begriffsbestimmungen subjectiv sind. Welches ist aber nun die richtige Bestimmung dieser Begriffe? Diese Frage hat noch Niemand beantwortet, seit das alte Kriterium der Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung in den wesentlichsten Merkmalen so gewaltig erschüttert worden ist, dass wenigstens die Anhänger Darwins es als unbrauchbar verworfen

haben. Meine neue Methode der systematischen Beschreibung ermöglicht wenigstens eine theilweise Lösung des Problems und hilft die totale hoffentlich anbahnen. Mit ihrer Hülfe lassen sich nämlich drei systematische Grundbegriffe aufstellen und vollkommen scharf von einander abgrenzen. Bevor ich diese drei neuen Definitionen vorführe, muss ich bemerken, dass natürlich der Werth jeder systematischen Bestimmung davon abhängt, wie viele Individuen und wie viele Eigenschaften derselben untersucht werden. Vor allem ist hervorzuheben, dass ein einzelnes zur Untersuchung kommendes Individuum wohl einer bereits genau bekannten Art, Varietät u. s. w. angereiht werden kann, dass für dasselbe aber niemals ein neuer Art-(Varietäten etc.) Begriff geschaffen werden kann. Alle Species unserer Handbücher, welche auf ein einziges Individuum basirt sind, sind ohne allen systematischen Werth, auch wenn dieses Thier noch so auffallende Eigenschaften besitzen sollte. Ein Einzelwesen kann eben nur beschrieben, aber nicht systematisirt werden, weil alle Begriffe des Systems Collectivbegriffe sind, also mindestens zwei Individuen umfassen müssen. Forscher, welche die Mannigfaltigkeit der Formen in der Natur durch die Anführung der grossen Summe aller bis jetzt beschriebenen Arten zu schildern suchen, bedienen sich in der That eines dürftigen Mittels. Wollten sie die ganze stattliche Zahl der sog. Arten nach einer rationellen Methode prüfen, so würde dieselbe voraussichtlich so zusammen schmelzen, dass alles Imponirende verloren ginge, ohne dass dadurch die wirklich bestehende Mannigfaltigkeit der Gestalten irgend welche Einbusse erlitte. Um letztere richtig zu schildern, genügt es eine einzige Art nach allen Richtungen zu durchforschen und die Verschiedenheit der ihr angehörenden Individuen auf eine anschaulige Weise zu beschreiben.

Ich gehe jetzt zur Definition meiner drei Grundbegriffe über. Dieselben ergeben sich durch folgende einfache Ueberlegung.

Wie im vierten Kapitel dieser Abhandlung zur Genüge bekannt geworden ist, muss man bei der Untersuchung und Vergleichung zweier Individuengruppen stets zwischen dem gemeinsamen Variationsgebiet beider und dem eigenthümlichen Variationsgebiet jeder einzelnen Gruppe unterscheiden. Nun sind offenbar drei Fälle möglich, nämlich:

1. ein gemeinsames Variationsgebiet findet sich in allen Eigenschaften beider Gruppen;
2. ein gemeinsames Variationsgebiet findet sich nur in einigen Eigenschaften, und fehlt in den anderen;
3. ein gemeinsames Variationsgebiet fehlt in allen Eigenschaften.

Hierdurch sind drei systematische Grundbegriffe gegeben, welche ich einstweilen nicht mit besonderen Namen belegen will, da keiner der bisher gebräuchlichen Bezeichnungen passend ist.

Unter den Begriff 1 lassen sich Individuengruppen zusammenfassen, wie *Var. A* und *B* von *Clupea harengus*, so dass er also nahezu gleich bedeutend mit dem alten Begriff *Varietas* ist. Sowie zwei Individuengruppen seine Grenze überschreiten, werden sie in der That zu dem, was man in Uebereinstimmung mit dem herrschenden Gebrauch als verschiedene Arten bezeichnet, d. h. jeder Angehörige der einen Gruppe ist von jedem Angehörigen der andern sicher zu unterscheiden.

Der Begriff 2 umfasst jedoch nicht bloss das, was man jezt unter Arten versteht, sondern ist viel umfassender. Es kommt nämlich vor, dass so verschiedene Individuengruppen, wie z. B. eine Anzahl Heringe Karpfen und Hechte in einigen Merkmalen gemeinsame Variationsgebiete besitzen, z. B. in der Stellung der allen zukommenden Rückenflosse. Der Begriff 2 muss somit in Unterabtheilungen zerlegt werden. Dasselbe gilt von dem Begriff 3, der ungefähr das umfasst, was wir jetzt Klassen, Kreise (Typen) und Reiche nennen.

Um die Unterabtheilungen der beiden Grundbegriffe 2 und 3 zu erhalten, ist es unumgänglich nothwendig die Entwickelungsgeschichte des Individuums zu berücksichtigen, was ja auch für die übliche Abgrenzung der höhern Kategorien des Systems schon lange als unerlässlich anerkannt worden ist. Es kann z. B. vorkommen, dass von zwei Individuengruppen die eine ein Organ besitzt, welches der andern völlig fehlt. Nun sind zwei Fälle möglich. Einmal kann das der einen Gruppe fehlende Organ auf dem jugendlichen Stadium des Individuums, d. h. vor der Erlangung der bleibenden Körperform doch vorhanden und nur beim ausgebildeten Thiere verschwunden sein. Solche Individuengruppen werden einander ähnlicher sein, als andere, bei denen dass in Rede stehende Organ schon vor der Erlangung der bleibenden Gestalt fehlt. Dieser Unterschied ist so wichtig, dass er durch zwei verschiedene Begriffe ausgedrückt werden muss.

Das Folgende sei ein schüchterner Versuch, meine drei systematischen Grundbegriffe so in Unterabtheilungen zu zerlegen, dass eine vollständige Reihe systematischer Kategorien gebildet wird. Sie werden vor den jetzt gebräuchlichen den Vorzug haben, dass sie sämmtlich nach einem einheitlichen Princip gebildet sind und dass sie ein System geben, welches mit vollem Rechte ein synthetisches genannt werden kann.

Begriffe eines synthetischen Systems der Natur.

I. In allen Eigenschaften zweier oder mehrerer mit einander verglichener Individuengruppen findet sich ein gemeinsames Variationsgebiet, d. h. es giebt keine Eigenschaft, in welcher nicht ein Individuum der einen Gruppe einem aus der anderen vollkommen gleicht.

a. Keine von beiden Gruppen besitzt ein eigenthümliches Variationsgebiet, d. h. jedes Individuum steht mit allen seinen Eigenschaften auf dem gemeinsamen Gebiet und ist eine vollständige Mittelform zwischen allen andern:

α. Die verschiedenen Combinationen aller Merkmale kommen bei beiden Gruppen in denselben Procentsätzen vor. Solche Gruppen sind identisch und gehören zu einer und derselben Rasse *(Subvarietas)* 1

β. Die verschiedenen Combinationen aller Merkmale kommen bei beiden Gruppen in ungleichen Procentsätzen vor. Solche Gruppen sind verschiedene Rassen und gehören zu derselben Varietät *(Varietas)* 2

b. Beide Gruppen oder eine besitzen ein eigenthümliches Variationsgebiet. Solche Gruppen sind verschiedene Varietäten und gehören zu derselben Unterart *(Subspecies)* 3

II. In einer oder mehreren Eigenschaften zweier oder mehrerer Individuengruppen findet sich ein gemeinsames Variationsgebiet, in den übrigen fehlt es, d. h. es giebt Eigenschaften, in welchen kein Individuum der einen Gruppe einem aus der andern gleicht.

a. Alle Organe der einen Gruppe sind auch bei der andern vorhanden.

α. Es kommen Individuen vor, welche in allen Eigenschaften mit gemeinsamen Gebiet auf diesem stehen und sog. unvollständige Mittelformen sind. Solche Gruppen sind verschiedene Unterarten und gehören zu derselben Art *(Species)* 4

β. Solche Individuen fehlen. Solche Gruppen sind verschiedene Arten und gehören zu derselben Gattung *(Genus)* 5

b. Ein oder mehrere Organe der einen Gruppe fehlen bei der andern.

γ. Die Organe, welche der einen Gruppe zukommen und der andern fehlen, fehlen oder finden sich nur, wenn die übrigen Organe ihre bleibende Gestalt bereits erlangt haben. Solche Gruppen sind verschiedene Gattungen und gehören zu derselben Familie *(Familia)* 6

δ. Eins oder mehrere dieser Organe finden sich, resp. fehlen schon bevor die übrigen Organe ihre bleibende Gestalt erlangt haben. Solche Gruppen sind verschiedene Familien und gehören zu derselben Ordnung *(Ordo)* 7

ε. Alle diese Organe finden sich, resp. fehlen schon, bevor die übrigen Organe ihre bleibende Gestalt erlangt haben. Solche Gruppen sind verschiedene Ordnungen und gehören zu derselben Klasse *(Classis)* 8

III. In keiner Eigenschaft zweier oder mehrerer Individuengruppen findet sich ein gemeinsames Variationsgebiet, d. h. es giebt keine Eigenschaft, in welcher ein Individuum der einen Gruppe einem aus der anderen gleicht.

a. Eins oder mehrere Organe der einen Gruppe finden sich auch bei der andern.

α. Die Lagerung dieser Organe zu einander und ihre Entwicklung ist dieselbe. Solche Gruppen sind verschiedene Klassen und gehören zu demselben Kreise *(Typus)* 9

β. Die Lagerung dieser Organe zu einander und ihre Entwicklung ist verschieden. Solche Gruppen sind verschiedene Kreise und gehören zu demselben Reiche *(Regnum)* . . . 10

b. Kein Organ der einen Gruppe findet sich bei der andern.

γ. Die letzten Structur-Elemente sind gleich oder entwickeln sich aus derselben Grundform (Zelle). Solche Gruppen sind verschiedene Reiche und gehören zu demselben System *(Systema)* 11

δ. Die letzten Structur-Elemente sind verschieden und entwickeln sich nicht aus derselben Grundform. Solche Gruppen sind verschiedene Systeme und bilden zusammen die Natur *(Natura)* 12

Da ich in der vorstehenden Entwicklung der systematischen Begriffe die alten Namen zur Bezeichnung derselben wieder gebraucht habe, so fragt es sich, wie weit sich meine neuen Begriffe mit der üblichen Fassung der älteren decken. Obwohl es klar ist, dass bei der Anwendung der letzteren in unsern systematischen Handbüchern die allergrösste Willkür herrscht, so wäre es doch gänzlich verkehrt, wenn man läugnen wollte, dass mehrere derselben durch die Verhältnisse in der Natur im Grossen und Ganzen begründet sind. Wer also hier verbessern will, hat die unabweisliche Pflicht seine neuen Begriffe, so weit es möglich ist, mit den alten in Uebereinstimmung zu bringen. Dieser Forderung glaube ich im Allgemeinen gerecht geworden zu sein. Was den Begriff Species betrifft, so unterscheide ich eine Art niederen Ranges, die ich Subspecies nenne, und eine höhern Ranges, welche den alten Namen beibehalten hat. Meine Subspecies dürfte nicht ganz mit dem

übereinstimmen, was die Autoren bis jetzt darunter verstanden. Freilich lässt sich schwer angeben, was man bis jetzt damit gemeint hat, denn kaum ist man mit einem systematischen Begriff willkürlicher umgegangen, als mit der Subspecies. Durch meine Definition ist er soweit fixirt, wie überhaupt bei systematischen Begriffen zur Zeit möglich ist.

Für »Gattung« hatte man bis jetzt keine andere Definition, als die einer Anzahl durch gemeinsame Eigenschaften verbundener Arten, welche gegen andere Artengruppen mehr oder weniger scharf abgegrenzt war. Meine gänzlich neue Definition grenzt die »Gattung« schärfer gegen die »Species« ab, insofern bei zwei Gruppen im Range verschiedener Arten durchgängig dieselben Organe vorkommen, bei zwei Gattungen aber nicht, indem

var. a

Tab. I. Heringe von Kiel, Eckernförde

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen		Datum	Ort	Bemerkungen
27.5	e		7 – 1 b – l o	29. Nov. 77	Kiel	V, angelegt
.7			8 – 3 – V	25. April 75	Eckernförde	V, fehlt
28.0			– 2 – III	2. Februar 76	„	
			– 2 c – II	27. Nov. 77	Kiel	
.8	f		7 – 2 g – II o	29. Nov. 77	„	V. angelegt
29.0	g		8 – 3 – II	30. April 75	Eckernförde	
	g		8 – 3 – III	„	„	
.5	e		– 1 b – l o	29. Nov. 77	Kiel	V, angelegt
30.0			– 1 – II	2. Februar 76	Eckernförde	
31.0			– 3 d – l	4. Dec. 77	Kiel	V. 4—5
			8 – 2 b – II o	„	„	V. 3—4
.1	g		8 – f – II – 1 d – II A	„	„	V. angelegt
32.0	h		7 – 3 c – II – A	„	„	V. 3—4
.2	g		8 – 2 – IV	30. April 75	Eckernförde	
.4	e		7 – 2 a – III	4. Dec. 77	Kiel	V. 5—6
32.5	f		8 – e – l – 2 d – l o	18. März 78	„	V. angelegt
.7	h		– 2 – III	30. April 75	Eckernförde	
33.0	e		7 – 1 b o o	4. Dec. 77	Kiel	V. 5—6
.4			– 1 d – II	15. Januar 77	Eckernförde	
.5	d		8 – e – II – 2 c – II o	18. März 78	Kiel	V. angelegt
34.0	g		– 3 – III	15. Januar 77	Eckernförde	V. angelegt
.4	f		8 – f – l – 1 c – II o	18. März 78	Kiel	V. 6
.5			8 – l – 1 d – l	„	„	V. angelegt
35.0						
36.5	f	1	8 – e – II – 1 d o A	„	„	V. 5—6
37.0	k		8 – 2 d – II	25. April 75	Eckernförde	
.1	f	1	8 – e – 2 d – l A	18. März 78	Kiel	V. 5
.7	f	1	8 – e l – 1 c – l o	„	„	V. 6
38.0	g		8 – 1 d – II	25. April 75	Eckernförde	
	f		8 – 1 b – II	„	„	
	e		8 – e l – 1 d – l	18. März 78	Kiel	
39.0	e		7 – 2 b – l B	2. Februar 76	Eckernförde	V. 9
* .2	b	1	4 o l – 1 a II B	9. August 78	Kiel	ausgebildeter Hering
.5	e	1	8 – e – l – 1 c – l A	18. März 78	„	V. 7
.6	f	1	8 – e – l – 1 c o o	„	„	V. 7—8
.7	e	1	8 – e – l – 1 b – l – A	„	„	V. 7
40.0	h		8 – 1 c – II	11. April 75	Eckernförde	V. 7
			– 2 c – l	25. April 75	„	
		1	8 – l – 2 b – l A	18. März 78	Kiel	V. 7
.2	f	1	8 – e – l – 2 c o o	„	„	V. 8
.6	„	1	7 – e – l – 2 c – l A	„	„	V. 8

mindestens ein Organ bei der einen Gattung fehlt.[1]) Ich hoffe, dass eine genauere systematische Untersuchung, an bedeutendem Material angestellt, die Zweckmässigkeit meiner Unterscheidung ergeben und zugleich zeigen wird, dass sie präcis ausdrückt, was bis jetzt der sog. systematische Tact geahnt hat.

Ob dasselbe auch von meinen Begriffen der Familie, Ordnung etc. gilt, lasse ich einstweilen unentschieden.

[1]) Der Leser wird schon gemerkt haben, dass nach meiner Definition der Gattung die *Clupea harengus* und *Clupea sprattus* eigentlich zwei verschiedene Gattungen sind, in so fern die Bezahnung des Vomer bei letzterem fehlt. Hätte ich auf dieses Merkmal zahlreiche Individuen beider Gruppen untersucht und den angegebenen Unterschied constant gefunden, so würde ich keinen Augenblick zögern, einen neuen Gattungsnamen zu bilden. Da dies aber noch nicht geschehen, so lasse ich es einstweilen beim Alten.

und der Schlei, getrennt in *var. a* und *b*. *var. b*

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Bemerkungen
21.0		— 2			10. Juni 76	Schlei	V. fehlt
23.0		— 2			,,	,,	V. fehlt
26.5		— 1 d o			,,	,,	V. fehlt
27.0	e	7	— 1 d — II		15. Mai 74	,,	V. angelegt
27.7		— 2			10. Juni 76	,,	V. 7
.8		— 1 c — III			15. Mai 74	,,	V. entw.
28.0		— 2 d o			10. Juni 76	,,	V. 6
29.0	e	8	— 1 c — 1		15. Mai 74	,,	V. entw.
	d		— 1 b — II		23. Juni 74	,,	
			— 3 d		,,	,,	
31.0			— 2 d — 1		10. Juni 76	,,	V. entw.
							Ende des Larvenstadium.
.5	c	6	o b 1		23. Juni 74	,,	V. 8—9
32.0		5	1 c 1		,,	,,	V. 9
35.0	c	5	1 b 1		23. Juni 74	,,	
37.0			1 c		,,	,,	
	a 1	4 a 1	1 b II C	b II. β	20. August 78	,,	ausgebildeter Hering
	a 1	3 b 1	1 b II B	c III. γ	,,	,,	,, ,,
.2	a 1	3 a 1	1 b 1 B	II.	,,	,,	,, ,,
38.0							
38.1			1 b 1		23. Juni 74	,,	
.6			1 b 1		,,	,,	
39.0							
.4		3	1 o o		,,	,,	
40.0							

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Bemerkungen
41.3		7	−1 b −l		25. April 75	Eckernförde	V. 7
.3	e	7	−1 a −l A		30. April 75	„	V. 8—9
.4	e 1	7 −e o	−1 c o o		18. März 78	Kiel	V. 9
.5	e 1	7 −e o	−1 b o o		„	„	V. 9
.7	a 1	3 b ll	1 a ll B		20. August 78	Schlei	ausgebildeter Hering.
42.0	e	7	−1 a −ll B		30. April 75	Eckernförde	V. 9
.5	d	6	−1 a −l B		„	„	V. 9
43.5	d 1	6 −c l	−1 c l A		18. März 78	Kiel	V. 9
43.6	e 1	7 −d o	−1 c −l o		„	„	V. 9
44.0	d	6	o a o		25. April 75	Eckernförde	V. 8—9
	c	6	−1 b o C		30. April 75	„	V. 9
	b	5	1 b l		25. April 75	„	Uebergangsstadium
.2	c	7	−1 a −l		„	„	V. 6
.3	a		2 a ll		9. August 78	Kiel	ausgebildeter Hering
*45.2	1	3 c l	2 a l B	c ll. γ	20. August 78	Schlei	„ „
.6	a	3 c l	2 a ll		9. August 78	Kiel	„ „
*46.8	a 1	b l	2 a ll B		„	„	„ „
47.0	c		o c ll		15. Januar 77	Eckernförde	V. 9
	b	4	1 a ll C		26. Juli 75	Kiel	Ende des Larvenstadiums
.3	1	3 b ll	2 a ll B		9. August 78	„	ausgebildeter Hering
.8	a 1	2 b ll	1 a ll B		„	„	„ „
48.5	a 1	3 b ll	1 a ll A	c ll. γ	20. August 78	Schlei	„ „
.7	a 1	3 b l	2 a ll B	a lll. β	9. August 78	Kiel	„ „
.8	b 1	2 b ll	2 a ll B		„	„	„ „
49.9	b	4	1 a l C		28. Juni 75	Eckernförde	
50.0	b	5	1 b l		„	„	
	1	2 b ll	1 a l B		9. August 78	Kiel	„ „
*51.0			1 b l C		28. Juni 75	Eckernförde	
*	1	2 c ll	1 o l C	ll.	24. Octbr. 77	Schlei	„ „
* .2	a 1	3 c ll	1 a l A	c ll. γ	„	„	„ „
*55.0	a 1	3 c ll	1 a l A	ll.	26. Novbr. 74	„	„ „
56.0	b	4	2 b ll C		28. Juni 75	Eckernförde	
.3			3 b ll C		„	„	
*58.0	a 1	3 c ll	1 b ll B	lll.	26. Novbr. 74	Schlei	„ „
.5	a 2	2 c ll	1 b ll C	a ll. β	26. August 75	Kiel	„ „
60.0	b	4	1 b ll C		28. Juni 75	Eckernförde	
61.1	a 1	2 b ll	2 a ll B	a	17. August 78	Kiel	Ende des Uebergangsstad.

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Bemerkungen
41.5	b	4	2 b II		23. Juni 74	Schlei	
42.0			2		,,	,,	
.2	a	1 3 b II	2 b II B		9. August 78	Kiel	ausgebildeter Hering.
43.2			1 b		23. Juni 74	Schlei	
44.0	a	1 3 a II	2 b II A		9. August 78	Kiel	Ende des Uebergangsstad.
.2	a	1 2 c II	2 b II B		,,	,,	
.2	a	1 3 b II	1 b II A		,,	,,	
.6	a	1 3 b II	2 b II B	c II. β	,,	Schlei	
45.2	a	1 3 b I	1 b II A	c III. γ	20. August 78	,,	
.5	a	3 b II	1 b II A		9. August 78	Kiel	
46.2	a	1 2 b II	2 a III B		,,	,,	
.5	a	1 3 b II	1 b II B	b II. β	20. August 78	Schlei	
50.2	a	2 b II	2 b I B	b III. γ	9. August 78	Kiel	
51.5	b	2 b III	2 c III	II.	27. Juli 75	Schlei	
	a	1 3 c II	2 b III B	c III. γ	20. August 78	,,	
52.3			2 b		18. Juli 74	,,	
53.0	a	1 2 c II	2 a III B	II.	9. August 74	,,	
			3 b		18. Juli 74	,,	
.8	a	1 2 c II	2 b II A	b III. γ	17. August 78	Kiel	
54.0	b	1 3 b II	3 c III C	II.	20. August 74	Schlei	
55.0	a	3 b II	2 b III B	III.	26. Nov. 74	,,	
	b	3 b			,,	,,	
.3	a	1 3 c I	2 b II B	c II. γ	20. August 78	,,	
.6	a	1 2 c III	2 b II B	b II. β	9. August 74	,,	
.6	b	1 2 b II	2 c II C	c II. γ	,,	,,	
56.0		3 b II	3 c III	II.	27. Juli 75	,,	
	a	1 2 b II	2 a III B	III.	18. Juli 74	,,	
56.7	b	1 2 b II	2 b III B	c III. γ			
57.0	b	1 2 c III	3 b III B	II.	6. Sept. 74	,,	
58.0	a	1 3 a II	2 a III A	II.	26. Nov. 74	,,	
.3	b	2 b II	3 b II	III.	27. Juli 75	,,	
59.0	b	1 2 c III	3 b III B	III.	18. Juli 74	,,	
61.0			3 b		,,	,,	
† .2	b	3 b II	2 a III	b III. β	17. August 78	Kiel	
.9	b	1 2 c III	3 c III B	III.	,,	,,	
62.0	b	1 2 c III	2 b II B	II.	24. Sept. 74	Schlei	

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Bemerkungen
63.0				1 a				
.6	a		2 c	1 a l		9. August 78	Kiel	
65.5	a	1	2 c II	2 a II B	III.	24. Decbr. 74	Schlei	
66.0	a	1	3 b II	2 a II B		20. Novbr. 75	Kiel	
† .5	b	1	2 c III	2 a II B	b III. β	9. August 74	Schlei	
.8	a	1	2 b II	2 a II B	a	17. August 78	Kiel	
67.0	a	1	2 c II	2 a II B		24. Septbr. 74	Schlei	
†68.8	b	1	2 c III	2 a II B		9. August 78	Kiel	
69.5	b	1	2 b II	2 a II B		„	„	
71.8				1 b II A		6. März 75	Eckernförde	
72.0	b	1	3 b II	2 a II B	III.	24. Decbr. 74	Schlei	
73.5	b	1	3 b I	2 a II C		4. Juli 78	Kiel	
76.3	a	1	2 c II	2 a II B		9. August 78	„	
78.0	a	1	2 b II	2 a II A	b II. β	28. Januar 78	Schlei	
79.0	b	1	2 b II	1 b II A	a II. α	20. Novbr. 75	Kiel	
81.0	a	1	3 b II	1 b II A		„	„	

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Bemerkungen
62.7	b	1	2 c III	2 c III C	c II. γ	9. August 74	Schlei	
*63.0	a	1	3 c II	1 a III B	III.	26. Nov. 74	,,	
.3	b	1	2 c III	2 b III B	c II. γ	9. August 74	,,	
.3	a	1	3 c II	2 b II A	c II. β	20. August 78	,,	
.7	a	1	3 b II	3 a III B	II.	20. Jauuar 78	,,	
64.1	b	1	3 b II	1 c III B	b III. γ	17. Sept. 77	,,	
65.0	b	1	3 b II	3 c III B	II.	9. August 74	,,	
66.1	b	1	2 c II	2 b III B	c II. γ	,,	,,	
*67.0	a	1	2 c II	2 b III C		17. Sept. 77	,,	
*	a		2 c II	2 b III A		9. August 74	,,	
.5	a	2	2 b II	3 c III C		17. Sept. 77	,,	
68.5	a	1	2 b II	3 b II C		,,	,,	
.5	a	1	2 c II	2 b II B	II.	20. August 74	,,	
* .5	a	1	3 b II	2 b II B		17. August 78	Kiel	
68.9	b	2	2 b II	3 c III C		17. Sept. 77	Schlei	
†69.0	a	1	2 c II	3 b III B	III.	24. Sept. 74	,,	
.5	a	1	3 b II	2 b III B	c II. γ	20. Januar 78	,,	
70.5	b	1	2 b II	2 b III B		17. August 78	Kiel	
71.0	a	1	2 c III	3 b II B	III.	24. Sept. 74	Schlei	
.2	b	1	2 c II	2 c III C		9. August 78	Kiel	
.2	a	1	3 b II	2 b II B	b	20. Januar 78	Schlei	
.2	b	1	3 b 1	3 b III C	c III. γ	,,	,,	
.4	a	1	2 c III	3 b III A	b II. β	,,	,,	
.6	a	1	3 b II	3 b III B	b II. β	,,	,,	
*72.0	a	1	3 a II	2 b II B		,,	,,	
.2	b	1	2 c II	2 b II B	b II. β	9. August 74	,,	
.3	a	1	3 b II	2 b II B		17. Sept. 77	,,	
	a	1	2 c II	2 c IV C	b III. γ	17. August 78	Kiel	
†	a	1	2 b II	2 c II B	II.	6. März 75	Eckernförde	
73.0	a	1	3 b 1	3 b III B	c II. β	20. Januar 78	Schlei	
	a	1	2 c II	2 b II B	III.	26. Nov. 74	,,	
.5	a	1	2 c II	2 b II C	a I. α	30. August 75	Kiel	
.6	a	1	2 c II	3 b III C	c II. γ	20. Januar 78	Schlei	
74.0	b	1	2 b II	2 b III B	c II. γ	,,	,,	
	a	2	2 c 1	2 b II C	III.	24. Dec. 74	,,	
.5	a	1	2 c II	2 b III C	c II. γ	9. August 74	,,	
† .5	a		3 b II	2 b III	II.	17. August 78	Kiel	
75.0	a	1	3 b 1	2 b III B	c II. γ	20. Januar 78	Schlei	
	b	1	2 b III	2 c III A	III.	27. Juli 75	,,	
.7	a	1	2 c II	2 b II B		9. August 78	Kiel	
76.0	a	1	1 c III	2 b II A		24. Sept. 74	Schlei	
.8	b	1	3 a II	3 b II B	III.	15. Sept. 74	Eckernförde	
77.6	b	1	2 b II	2 b II B	c II. γ	20. Januar 78	Schlei	
78.0	b	1	2 c III	3 b III B	II.	6. Sept. 74	,,	
†	b	1	3 b II	2 b II B	b II. β	17. August 78	Kiel	
.2	b	1	2 c II	3 b II A	c II. γ	28. Januar 78	Schlei	
	b	1	II	2 a III B		15. Sept. 74	Eckernförde	
.5	a	1	2 b 1	2 b II B		15. Februar 76	,,	
79.0	b	1	3 b 1	1 c II A	II.	26. Nov. 74	Schlei	
*	a	1	2 b II	2 b II A	II.	9. August 78	Kiel	
	a	1	2 c III	2 c III B	II.	15. Sept. 74	Eckernförde	
	b	1	2 b II	3 c IV B	d III. δ	März 76	Kiel	12 + 24 Kielschuppen. V. 8
80.0	b		2 b II	3 c III	III.	27. Juli 75	Schlei	
	b	1	2 b III	3 b III B	III.	24. Sept. 74	,,	
*81.5	a	1	2 b II	2 b II A	c II. β	20. Januar 78	,,	

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Bemerkungen
85.0	b	1	2 b II	2 a II A	b III. γ	17. August 78	Kiel	
87.5	a	1	1 c II	2 a II B	II.	26. August 75	„	
89.0	a	1	2 c II	2 a II B	II.	„	„	
96.0	b		3 b	2 a II	II.	12. Februar 75	Eckernförde	
98.4	a	1	2 c II	1 a II B	o I. o	17. August 78	Kiel	
102.0	a	1	2 b II	2 a II B		6. März 75	Eckernförde	
†115.0	b	1	2	2 a II C		23. Juni 74	Schlei	

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Bemerkungen
*82.0	b	1	2 b II	2 b II C	II.	9. August 74	Schlei	
	b		2 c III	2 b III B	II.	24. Sept. 74	,,	
.5	b	1	2 b II	3 b II C	c II. γ	9. August 74	,,	
	* b	1	3 b II	2 b III B	I.	26. August 75	Kiel	
†83.0	b	1	2 b II	2 b II A		17. Sept. 77	Schlei	
† .4	a	2	2 c III	2 b II B	II.	26. August 75	Kiel	
	b	2	2 b II	2 c III C	III.	24. Sept. 74	Schlei	
84.0	b	1	2 b II	2 c III B	a II. β	17. August 78	Kiel	
.2	b	1	3 b I	3 b III B	b III. γ	20. Januar 78	Schlei	
† .5	a	1	2 c III	2 b II B	b II. β	9. August 78	Kiel	
.5	b	1	2 c II	2 b III B	III.	26. Nov. 74	Schlei	
85.5				2 b III		31. März 75	Eckernförde	
.5				2 c III C		6. März 75	,,	
	b	1	2 b II	2 c III B	II.	1. October 74	,,	
	b		2 b	2 b II	II.	9. August 78	Kiel	
86.0	a	1	3 b I	3 b III B		März 76	Eckernförde	
.2	b	1	2 b II	2 b III B	b II. β	17. August 78	Kiel	
	b	1	2 c II	1 c III B		,,	,,	
	b	1	2 c II	3 b II B	II.	24. Sept. 74	Schlei	
87.2	b	1	2 c II	2 b III B	b II. β	17. August 78	Kiel	
.5	b	1	2 b II	2 b III C	III.	1. October 74	Eckernförde	
89.7	b	1	3 b II	2 c II A		17. Sept. 77	Schlei	
90.2	a	2	3 b III	2 b III B	II.	26. August 75	Kiel	
92.0	b	1	2 b II	3 b III B	III.	1. October 74	Eckernförde	
†93.0	b	1	2 b II	2 b II C	b I α	4. Juli 78	Kiel	
	b	1	3 b II	2 b II B	II.	26. Nov. 74	Schlei	
.6	b	1	2 c II	3 b III B	II.	26. August 75	Kiel	
94.1	b	1	2 b I	3 b II C	b II. β	20. Januar 78	Schlei	
.5	b	1	2 b II	2 c III B		20. Nov. 75	Kiel	
†95.5	b	1	2 b II	2 b II A		24. Dec. 74	Schlei	
96.5	b	2	2 b II	3 c III C		Februar 76	Eckernförde	
†97.0	b	1	2 b II	2 b II B	II.	26. Nov. 74	Schlei	
98.7	b	1	2 b II	3 c III B		20. Nov. 75	Kiel	
100.7	b	1	b II	4 b III C		4. Juli 78	,,	
†102.3	b	1	b II	2 b II B	III.	,,	,,	
108.0	b	1	1	3 c III A		23. Juni 74	Schlei	
.5	b	1	3 b II	2 b II B	II.	4. Juli 78	Kiel	
.8	b	2	3 b II	2 b II C	b II. β	2. Nov. 78	,,	
109.0	c	1	3 b I	2 b III B	II.	26. Nov. 74	Schlei	
	b	1	2 b II	3 b III B	b II. β	2. Nov. 78	Kiel	
.2	b	1	3 a II	2 c III B		20. Nov. 75	,,	
110.2	b	2	3 a II	2 b II B	I.	2. Nov. 78	,,	
.5	b	2	2 a II	2 b III C		20. Nov. 75	,,	
112.0		1	b II	2 b III B	II.	19. Juli 75	Eckernförde	
113.0	b	1	2 b I	3 b III C	a III. β	20. Januar 78	Schlei	
.2	b	1	3 a II	2 b II B	c III. γ	4. Juli 78	Kiel	
† .3	b	1	3 a I	2 b II B	a II. β	,,	,,	
.8	b	1	3 b II	3 c III B		20. Nov. 75	,,	
114.0	b	2	3 b II	3 b II B		19. Juli 75	Eckernförde	
.5	b	1	2 b II	2 c II B	b II. β	2. Nov. 78	Kiel	
*115.0	b	1	2 b II	2 b II B	a II. β	,,	,,	
.5	b	1	2 b II	2 b III B	b II. β	20. Januar 78	Schlei	
†116.0	b	1	2 b II	2 b II B	b III. β	4. Juli 78	Kiel	
.6	b	1	3 a II	2 b III B	a II. β	2. Nov. 78	,,	
*117.0	b	1	3 b II	2 b II B	a II. β	,,	,,	
.6	b	1	2 b II	3 b II B	II.	20. Januar 78	Schlei	
118.0	b	1	1	2 b II B		23. Juni 74	,,	
121.0	b	1	1	3 b III A		,,	,,	
†	b	1	3 b II	2 b II B	b II. β	4. Juli 78	Kiel	

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
135.5	b	1	2 b II	2 a 1 B	a III. β	19. Octbr. 78	Kiel				
165.0	b	1	2 b II	2 a II B	b II. β	„	„				Reifestadium 1 sehr fett
167.0	b		3	2 a		6. März 76	„				
176.0	b		2	2 a		19. Octbr. 75	„				
177.0	b	1	3 a 1	2 a II A	a III. β	19. Octbr. 78	„				
186.0	b		2	3 a		6. Novbr. 75	„	♀	I		sehr fett
188.0	b		2	3 a		19. Octbr. 75	„				
*189.0				1 b II A	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	VI		wenig fett
192.2			3 a 1	2 a II C	III.	16. März 78	Kiel		I		sehr fett

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
	b	1	2 b II	3 b III C	a II. β	2. Nov. 78	Kiel			
122.0	b	1	2	2 c III B		23. Juni 74	Schlei			
	b	1	2 b II	3 b III B	c III. γ	2. Nov. 78	Kiel			
123.7	b	2	2 b II	3 c III B		10. Juli 78	„			
*124.0	b	1	2 b II	3 b II B	a II. α	20. Januar 78	Schlei			
*126.0	b	1	2 b II	2 b II B	a II. α	2. Nov. 78	Kiel			
130.8	b	1	2 b II	2 b III B	b II. β	„	„			
133.0	b	2	2 b II	3 c III B		10. Juli. 78.	„			
135.0	b	1	2 b II	3 c II A	II.	26. Nov. 74	Schlei			
.6	b	2	2 b III	2 b II C	I.	19. October 78	Kiel			
.7	b	2	2 b III	2 b III C	b II. β	„	„			
†137.7	b	1	3 b II	3 b II A	b II. β	20. Januar 78	Schlei			
140.5	b	1	2 b II	3 b II B	b II. β	4. Juli 78	Kiel			
*142.0	a	1	2 b I	2 b III A		10. Juli 78	„			
.2	b	1	2 b I	2 b III B		„	„			
*147.0	b	1	3 b II	2 a III B	a II. α	23. März 78	„			
148.5	b		3	2 c		19. October 75	„			
154.7	b	1	3 b II	2 b II C	b II. β	19. October 78	„			
159.0	b	1	2 b II	2 c II B	b I. β	„	„			
160.8	b	1	3 a I	3 c III B	b II. β	23. März 78	„			
162.0	b	2	3 a II	2 b III B	b III. β	19. October 78	„			
163.0	b	1	2 b II	2 b II C	b II. β	„	„			
.2	b	1	2 b II	2 b III B	b II. β	„	„			
166.0	b	1	2 b II	3 b II B	b II. β	„	„			
† .5	b	1	3 a II	3 b II B	a I. o	23. März 78	„			
.7	b	1	3 a	2 b II C	a II. β	19. October 78	„			
168.6	b	1	2 a II	2 b II B	b III. β	„	„			
172.0	a	2	3 a II	2 c III C	b II. β	23. März 78	„			
	b	1	3 a I	2 b III B	a III. β	„	„			
		1	3 a I	3 c III B	III.	„	„			
	c	1	2 a II	2 b III C	b II. β	19. October 78	„			Reifestadium I.
*173.5	b	1	3 a II	2 b II A	b II. β	23. März 78	„			sehr fett
*174.0	c	1	2 b II	2 b II B	a I. α	19. October 78	„			
† .2	b	2	3 a II	2 b II C	a II. α	„	„			
175.0	c	1	2 a II	3 c III B	b III. β	„	„			
.4	b	1	2 b II	2 c II B	b II. β	„	„			
176.7	b	1	2 a I	3 b II B	b III. β	„	„			
* .8	b	1	3 a II	3 b II B	a II. α	23. März 78	„			
177.0	b		2	2 b		19 October 75	„			
.2	b	1	3 a I	2 b II B	b II. β	19. October 78	„			
178.0	b	1	2	2 b		19. October 75	„			
	c		2	2 c		„	„			
180.6			3 a I	2 b II B	I.	16. März 78	„	♂	I	sehr fett
181.0	c	1	2 a I	2 c II A	b II. β	19. October 78	„		I	„ „
182.0	b	1	3 a I	3 b II B	II.	October 76	Eckernförde			
183.5	a	1	2 b II	3 b II C	III.	5. Juli 78	Kiel	♀	I—II	„ „
184.0	a	1	3 a I	2 c III B	II.	October 76	Eckernförde			
185.5			3 a I	2 b II		16. März 76	Kiel	♀	I	„ „
.5	b	1	3 a II	2 b II B	b III. β	19. October 78	„		I	„ „
187.0	c	1	2 a I	2 b II B	b II. β	„	„		II	„ „
.5	b	1	a II	2 b II C		5. Juli 78	„		I	auss. fett
188.5	b	1	3 a II	2 b III B	b II. β	3. Dec. 77	„	♀	I—II	55 „ „
189.1	c	1	2 b II	2 b II C		5. Juli 78.	„	♂	I	„ „
190.0	c	1	3 a I	3 c III B	b II. β	19. October 78	„		I	sehr fett
191.0	b	1	3 a II	2 b III C	III.	5. Nov. 77	„			57
				2 b II C	b III. β	4. Mai 78	Schlei	♀	V	mässig fett
192.2	c	1	2 a II	2 b II A		9. Juli 78	Kiel		I	auss. fett

var. a

Totallänge mm	Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
*196.0			2 a l B	ll.	4. Mai 78	Schlei	♀	VII—II		mässig fett
* .5		a II	2 a II A	b ll. β	16. Mai 78	„	♂	II	56	wenig Fett
.6	b	1 3 b II	2 a II B	b III. β	19. Octbr. 78	Kiel		I		sehr fett
*199.0		a l	2 b l o	b III. γ	16. Mai 78	Schlei	♀	VI	55	mässig fett
200.0	b	1 2 a II	2 a III B	a III. β	6. Novbr. 77	Kiel				
	b	3	2 a		29. Octbr. 75	„	♂	I—II		wenig Fett
.5			2 a l B	b ll. β	4. Mai 78	Schlei	♀	III—IV	55	mässig fett
*201.5			2 b l B	c III. γ	„	„	♀	V	55	ohne Fett
202.0	b	1 3 a l	2 a II C	b III. γ	11. Novbr. 77	Kiel	♀	V		sehr fett
204.0	c	3	2 a		19. Octbr. 75	„	♀	II		
*	c	2	2 a		10. März 76	„	♀	IV		ziemlich fett
* .5			2 a II B	b III. γ	4. Mai 78	Schlei	♀	VI	56	wenig Fett
*205.0	c	1 3 a II	2 a II B	III.	20. August 78	Kiel		I		sehr fett
*207.5			2 b l B	III.	18. März 78	Schlei	♂	IV		wenig Fett
*209.0			1 b II C	b III. β	4. Mai 78	„	♀	VI		wenig Fett
210.0	b	1 2 b II	1 b II B	II.	29. Novbr. 77	Kiel	♀	V		ohne Fett

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopfflände	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen			Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
193.0		a II	2 b II B	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	mässig fett
		b II	2 b III B	c III. γ	„	„	♀	VII	56	ohne Fett
194.2		a II	3 b II C	b III. γ	„	„	♂	VII—II	55	
.5			2 b II B	b III. γ	4. Mai 78	„	♀	VII—II	55	wenig Fett
195.0	c	1 2 a II	3 b II B	b II. β	17. August 78	Kiel	♂	I—II	55	sehr fett
196.0	c	1 3 a I	3 b III B	b II. β	3. Dec. 77	„	♂	I—II	55	„ „
		a II	3 b II B	b III. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	55	mässig fett
196.0	c	2	2 b		27. October 75	Kiel	♀	II		sehr fett
.5			2 b II C		15. März 78	„	♂	I—II		auss. fett
197.0		b I	3 b II B	b III. γ	16. Mai 78	Schlei	♂	VI	56	wenig Fett
	c	1 2 b I	2 b II B	b II. β	3. Dec. 77	Kiel	♂	III	56	sehr fett
	c	1 2 a II	2 b III B	b III. γ	„	„	♂	I—II	55	„ „
199.0		a I	2 b III B	b III. γ	16. Mai 78	Schlei	♀	VII—II	56	mässig fett
			3 c II B	b II. β	4. Mai 78	„	♀	V	55	wenig Fett
			2 b II B	III.	15. März 78	Kiel	♀	V		ohne Fett
.5			2 b II		„	„	♂	IV		wenig Fett
200.0		a II	2 b II A	b III. γ	16. Mai 78	Schlei	♀	VII—II	54	ohne Fett
			3 b III B	II.	4. Mai 78	„	♂	VII	56	wenig Fett
.5	c	1 3 a II	2 b II C	b III. γ	11. Nov. 77	Kiel	♀	III		sehr fett
.8	c	1 2 a II	2 b II B	o	14. August 78	„	♀	II	57	auss. fett
201.0	c	1 2 a I	2 b III B	a III. β	3. Dec. 77	„	♂	II—III	55	sehr fett
	c	1 2 a II	2 c III B	a II. α	29. Nov. 77	„	♀	II		auss. fett
.2			2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	V	56	ohne Fett
.5		a I	2 b II B	b III. γ	16. Mai 78	„	♂	VI	55	„ „
		b II	3 b III B	c III. γ	„	„	♂	VII	51	„ „
		a II	2 b II A	b II. β	„	„	♀	VII	56	„ „
	c	1 2 b II	2 c II B	a II. β	17. August 78	Kiel		I—II	55	auss. fett
202.0	b	1 3 a II	2 b II B	b II. β	3. Dec. 77	„	♂	I—II	56	„ „
			3 b II		15. März 78	„	♀	II		sehr fett
			b II		16. März 78	„	♂	III—IV		wenig Fett
		a II	2 b II B	c II. γ	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	55	mässig fett
202.7		a I	2 b II B	b II. β	„	„	♂	VII	56	wenig Fett
203.0	c	1 3 a II	2 b II B	a II. β	3. Dec. 77	Kiel	♂	II—III	56	sehr fett
.7			2 b II A	II.	15. Juli 78	„	♂	III—IV		„ „
204.0	b	3	2 b		6. März 76	„	♂	II		recht fett
.5	c	1 2 a II	2 c II C	b II. β	15. Juli 78	„	♂	II		sehr fett
.5			3 b II B		15. März 78	„	♀	II—III		„ „
.5		a I	2 b II B	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	wenig Fett
205.0	c	1 3 a II	3 b II B	b II. β	3. Dec. 77	Kiel	♂	III	56	sehr fett
	c	1 2 a II	3 b II B	b II. β	„	„	♀	III	56	auss. fett
	c	1 2 a I	2 b II B	b III. γ	16. Nov. 77	„	♂	III—IV		sehr fett
			2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	IV	55	wenig Fett
206.0	c	1 3	3 c III B	III.	23. Mai 77	„	♀	VII		
			2 b II B	II.	26. März 78	„	♀	IV—V	55	„ „
207.5		a II	2 b II C	b II. β	16. Mai 78	„	♂	VII	55	„ „
			2 b II B	b III. β	4. Mai 78	„	♀	VII		„ „
.6			2 c II B	b III. β	„	„	♀	III—IV	55	mässig fett
.7	c	1 2 a I	2 b II B	a II. α	17. August 78	Kiel	♂	I—II	57	auss. fett
208.0			2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	VI		wenig Fett
	c	2	3 b		10. März 76	Kiel	♂	IV		„ „
.5		a II	2 b II A	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	ohne Fett
209.0			2 b II B	b III. γ	4. Mai 78	„	♂	V	55	wenig Fett
	c	1 3 a I	2 c II B	II.	5. Juli 78	Kiel	♀	VII—II		auss. fett
.2	b	1 2 b II	2 b II B		15. Juli 78	„	♂	III—IV		sehr fett
.5			2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	III—IV	54	mässig fett
210.0	c	2	2 b		3. März 76	Kiel	♀	IV		wenig Fett
		a I	2 b II B	c II. γ	16. Mai 78	Schlei	♂	VI	55	„ „
	c	1 3 a II	2 c III C	a II. β	29. Nov. 77	Kiel	♀	II		sehr fett
	b	1 3 a I	3 b II B	b III. γ	14. August 78	„	♀	II	55	„ „
			3 b II		15. März 78	„	♂	III—IV		recht fett
.5	c	1 3 a I	2 b II B	b II. β	17. August 78	„		II		auss. fett
211.0	c	1 3	3 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	II ? VII		

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
211.5	b	1	1 c II	1 a II A	b III. β	15. Juli 78	Kiel	♂	II		sehr fett
				2 b 1 B		15. März 78	„	♂	II		mässig fett
.6			a II	2 a II B	b III. γ	16. Mai 78	Schlei	♀	VII	56	wenig Fett
212.0				1 b II B	c III. δ	4. Mai 78	„	♂	V		wg. K. 12+25. V. 78
				1 a 1		16. März 78	Kiel	♀	II		sehr fett
213.0	c	1	3 b 1	2 a II B	b II. β	29. Nov. 77	Kiel	♀	II		auss. fett
				1 a 1 B	a II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	V	56	wenig Fett
214.0	b	2	3 b 1	1 b II B	b II. β	9. Nov. 77	Kiel	♂	IV—V	56	wenig Fett
				2 a II B		15. März 78	„	♀	II		viel Fett
215.0			a 1	1 a II A	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	55	wenig Fett
216.5				1 a 1 A	II.	15. März 78	Kiel	♂	II		recht fett
217.5				1 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	VII	55	wenig Fett
218.2				3 a 1 B		15. März 78	Kiel	♂	II		sehr fett
219.0				2 a 1 B	II.	15. März 78	„	♀	II		sehr fett
220.0				2 a 1 A	II.	15. März 78	„	♀	II		sehr fett
	c		3	2 a		17. Nov. 75	„	♀	II		sehr fett
220.5	c	1	2 a 1	2 a II B	a II. α	8. Nov. 77	„	♀	II	56	ziemlich fett
			a 1			15. März 78	„	♂	IV		wenig Fett
221.0			2 b 1	1 a 1 B	b II. β	11. Nov. 77	„	♂	V		wenig Fett
	b	1	2 b 1	1 b II B	II.	15. Juli 78	„		II		auss. fett
	c		2	2 a		10. März 76	„	♀	II		sehr fett
222.0	b			2 a		3. März 76	„	♀	IV		mässig fett

var. b.

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
211.3	c	1	3 a II	2 b II B	b II. β	9. Juli 78	Kiel	♀	II		auss. fett
.5			a 1	3 b II B	a III. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	wenig Fett
.5				3 c II		18. März 78	„	♂	IV		ohne Fett
212.0	c	1	3 a 1	3 b III B	a II. α	29. Nov. 77	Kiel	♀	II—III		auss. fett
	c	2		3 c		3. März 76	„	♂	IV		ohne Fett
.5	c	2		2 b		„	„	♀	IV		wenig Fett
.5				2 b II B		15. März 78	„	♂	IV		mässig fett
.8	c	1	2 b II	3 b II B	b II. β	14. Aug. 78	„	♀	II	55	auss. fett
213.0				3 c II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	IV		mässig fett
.6			a 1	2 b III B	c II. γ	16. Mai 78	„	♀	VII	56	ohne Fett
*214.0	c		3	3 c		6. März 76	Kiel	♀	III—IV		mässig fett
	c	1	2 b II	2 b II C	a I. α	21. Nov. 77	„	♀	IV—V		ziemlich fett
	c	1	2 a II	3 b III B	b III. β	15. Juli 78	„	♂	II		auss. fett
	c	1	2 a 1	2 b II B	II.	Winter 74	„	♂			
				2 b II		18. März 78	Schlei	♀	III—IV		sehr fett
			a 1	2 b II B	b III. γ	16. Mai 78	„	♀	VII	55	ohne Fett
215.0			b II	2 b II B	b III. γ	„	„	♀	VII	56	„ „
	c		2	3 b		17. Nov. 75	Kiel	♀	IV		ziemlich fett
.0	c		3	3 b		27. Januar 76	„	♀	IV		mässig fett
.5				2 c II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	V—VI		ohne Fett
.5			b 1	2 b III C	c III. γ	16. Mai 78	„	♂	VII	53	wenig Fett
216.0	c	1	3 a 1	3 b II B	b III. γ	14. Aug. 78	Kiel	♀	II	55	auss. fett
			a II	2 b II B	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	wenig Fett
	c		2	3 b		3. März 76	Kiel	♀	III—IV		ziemlich fett
.6	b	1	2 b II	2 c III B	c III. γ	17. Aug. 78	„	♀	II	55	auss. fett
217.0	c		3	3 d		6. März 76	„	♀	III		ziemlich fett
				2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	IV—V	55	mässig fett
			a 1	2 b II B	b III. γ	16. Mai 78	„	♀	VII	55	ohne Fett
	c		3	2 b		29. October 75	Kiel	♀	II		sehr fett
.5	c	1	2 a 1	2 b II A	b II. β	3. Juli 78	„	♀	II		„ „
			a 1	2 b II B	c II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VI—VII	55	ohne Fett
218.0				3 b II C	b III. β	4. Mai 78	„	♀	V	57	mässig fett
	c	1	3	3 d II B	II.	23. Mai 77	„	♀	V		
	c		2	3 b		29. October 75	Kiel	♂	II		sehr fett
.5			a 1	2 c II C	b II. β	16. Mai 78	Schlei	♂	VI VII	56	wenig Fett
*219.0	c		2	2 b		17. Nov. 75	Kiel	♀	II		sehr fett
				2 c II B	b III. γ	4. Mai 78	Schlei	♂	V—VI		wenig Fett
				2 b II B	b III. γ	„	„	♀	IV—V	55	„ „
				2 b II		26. März 78	„	♂	IV—V	56	„ „
	c	1	2 a II	3 b II C	b II. β	3. Juli 78.	Kiel	♀	II		auss. fett
.5	c	1	3 a 1	2 b II B	b II. β	29. Nov. 77	„	♂	II—III		„ „
220.0				2 b II B	a III. β	26. März 78	Schlei	♀	IV	55	mässig fett
				3 b 1 C		15. März 78	Kiel	♀	V		sehr wenig Fett
.0	c	1	2 b II	3 b II B	b III. γ	15. Juli 78	„	♀	VII		auss. fett
.5				3 c II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	VI	56	wenig Fett
*221.0	c		3	2 b		10. März 76	Kiel	♂	II		ziemlich fett
				2 b II		18. März 78	„	♂	IV—V		ohne Fett
				3 b II B		„	„	♂	IV		„ „
	c	1		3 b II B	b II. β	5. Juli 78	„	♂	II		auss. fett
.3				2 b II B		18. März 78	„	♂	IV		wenig Fett
.5				2 b II		15. März 78	„	♀	II		ohne Fett
222.0				2 b II		18. März 78	„	♂	IV		„ „
	b	1		2 b II B	II.	October 76	Eckernförde				
.5				2 b II B	c II. γ	4. Mai 78	Schlei	♂	VII	56	wenig Fett
.5				2 b II B	a II. β	26. März 78	„	♂	IV—V	55	ohne Fett
223.0	c		3	3 c		6. März 76	Kiel	♀	III		recht fett
	c	1	3 a II	2 b II B	b II. β	9. Nov. 77	„	♂	IV	56	wenig Fett
				2 b II C		15. März 78	„	♀	II		mässig fett
				2 c II		18. März 78	Schlei	♂	IV		wenig Fett

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht	Reife	Vert.	Bemerkungen
224.0				2 a 1 B	II.	15. März 78	Kiel	♀	II		recht fett
*225.0	b		3	2 a		10. März 76	„	♀	II		ziemlich fett
225.0				2 a II C	II.	15. März 78	„	♂	IV		wenig Fett
226.5				2 b 1 B	b III. γ	4. Mai 78	Schlei	♂	IV		wenig Fett
				2 b 1 B		15. März 78	Kiel	♂	II		sehr fett
				1 b II B	II.	26. März 78	Schlei	♀	II	55	ohne Fett
*227.0	c	1	2	2 a 1 A	II.	23. Mai 77	„	♀	VII		
*	c	1	3 a 1	1 b II B	a II. α	9. Nov. 77	Kiel	♀	III		recht fett
·5	b	1	3 a 1	1 b II A	b 1. α	29. Nov. 77	„	♂	II		mässig fett
·7				2 a 1 B	1.	15. März 78	„	♂	II		recht fett
228.0	b	1	3 a 1	2 a II B	a II. β	8. Nov. 77	„	♀	II.	55	„ „
* ·5	c	1	2	2 b 1 B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	V—VI		
				2 a 1 B		15. März 78	Kiel	♂	II		ohne Fett
				1 a 1 B		„	„	♀	II		sehr fett
229.0	b	1	4 a 1	2 a II B	a II. β	11. Nov. 77	„	♂	VII		wenig Fett
	c	1	2 b II	2 a II B	II.	October 76	Eckernförde				
	b	1	2 a 1	2 a II B	a II. β	21. Nov. 77	Kiel	♀	IV		ziemlich fett
*229.5			a 1	2 a 1 A	b III. β	16. Mai 78	Schlei	♀	VII	55	ohne Fett
230.0				2 a 1 B	a o. o	15. März 78	Kiel	♂	II		mässig fett
	c	1	3 a 1	2 a 1 A	a II. α	5. Nov. 77	„			56	
	c		1	1 b		17. Nov. 75	„	♂	IV		recht fett
*	c		2	2 a		27. Januar 76	„	♂	IV—V		ohne Fett
·5				2 a II C		15. März 78	„	♂	II		ziemlich fett
*231.0				1 a 1 B		16. März 78	„	♀	VI		ohne Fett
		1	2 a II	2 a o A	a 1. α	9. Nov. 78	„	♀	V	56	„ „
·5			3 a 1	2 a II B	III.	16. März 78	„	♀	II		recht fett
*232.0	b	1	2 a II	2 o II B	a III. β	9. Nov. 77	„	♂	IV	55	ziemlich fett
	c	1	4 o 1	2 a II A	b II. β	„	„	♀	VII	55	wenig Fett
.6				2 a 1 A	II.	15. März 78	„	♂	II		recht fett
233.0	c	1	3 a 1	1 b II B	a 1. α	29. Nov. 77	„	♀	II		ziemlich fett
	b	2	2	2 a II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♀	V		
	b		3	2 a		6. März 76	Kiel	♂	II		„ „
*234.0	c		2	1 b		27 October 75	Kiel	♂	IV—V		recht fett
234.0	c	1	3 a 1	2 a II B	b II. β	13. Nov. 77	„	♀	II		ziemlich fett
	c	1	3 a 1	2 a II B	b III. β	6. Nov. 77	„				
235.0	b	1	4 a 1	1 a 1 B	o II. α	9. Nov. 77	„	♂	II		wenig Fett

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen.				Datum.	Ort.	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
223.0				2 b II C	III.	26. März 78	Schlei	♀	IV	55	ohne Fett
				2 b II B	b II. β	4. Mai 78	„	♂	IV	54	wenig Fett
224.0	c	I	3	2 b II B	II.	23. Mai 77	„	♀	VII		
			2 a II	2 b II B	b II. β	26. März 78	„	♂	IV	56	„
* .5	c	I	2 a I	2 b III	a	21. Nov. 77	Kiel	♀	IV—V		$K_2 = 7$
.5				3 b II B	III.	18. März 78	Schlei	♀	IV		ohne Fett
				2 b II B	b III. γ	4. Mai 78	„	♀	VI	56	„ „
*225.0		I	2 a II	2 b II B	a II. α	11. Nov. 77	Kiel	♂	IV—V		ziemlich fett
225.0	c	I	2 b II	2 c II B	III.	5. Juli 78	„	♀	I—II		auss. fett
.5				3 b I B		18. März 78	Schlei	♂	IV		ohne Fett
.5			b I	2 b II B	a II. β	26. März 78	„	♀	V	54	wenig Fett
226.0			3 a II	2 c II B	II.	„	„	♂	IV	55	wenig Fett
*	c	I	3 a I	2 b II B		29. Nov. 77	Kiel	♀	II		ziemlich fett
	c	I	2 b II	3 b III C	II.	15. Juli 78	„		VII		auss. fett
	c	I	2 a I	2 b II C							
.6	c	I	2 a II	2 b I B	a I. α	„	„	♀	VII		„ „
.8	b	I	2 b I	2 b II B		20. Aug. 78	„		II		sehr fett
227.0				2 b II C	II.	15. Juli 78	„	♂	II		auss. fett
	c	I	I	2 b II B	III.	23. Mai 77	Schlei	♀	V		
*	c	I	2 a I	2 b II B	b II. β	8. Nov. 77	Kiel	♂	VI		
.5	c	I	2 a I	3 c II B	II.	5. Juli 78	„	♀	II		„ „ Ventr. 9|7
	c	I	3	3 b		27. Januar 76	„	♂	III		mässig fett
228.0				2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♂	V	56	wenig Fett
.5				2 b II		9. Nov. 77	Kiel	♂	IV—V	58	
.5				2 b II B	III.	18. März 78	Schlei	♂	IV		wenig Fett
				2 b II B	b III. β	4. Mai 78	„	♀	VI—VII	55	ohne Fett
*	c	I	3 a I	2 b II B	b II. β	21. Nov. 77	Kiel	♀	VII—II		wenig Fett
229.0				2 a III B	III.	18. März 78	Schlei	♂	IV		„
				2 b I B	b II. β	4. Mai 78	„	♀	V		mässig fett
			a I	2 b II B	b III. γ	16. Mai 78	„	♀	VI	56	wenig Fett
230.0				2 c II B	II.	18. März 78	„	♀	IV—V		ohne Fett
	c		2	3 b		1. Dec. 75	Kiel	♀	III		sehr fett
	c		2	2 b		24. Nov. 75	„	♀	III		
				2 b II B	III.	18. März 78	Schlei	♀	V		ohne Fett
	c	I	3 a I	3 b II A	II.	Winter 74	Kiel	♀			
.5				2 c II		18. März 78	Schlei	♀	V		wenig Fett
				3 b II C	b III. γ	4. Mai 78	„	♀	VII		„ „
231.0				2 c II		18. März 78	„	♂	IV—V		„ „
.2			2 a II	2 b II B	b II. β	26. März 78	„	♂	IV—V	54	„ „
.5				2 b II C	II.	15. März 78	Kiel	♂	II		sehr fett
				2 b II B	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	V—VI	56	recht fett
	c	I	2 a II	2 b II B	a I. α	16. Nov. 77	Kiel	♀	IV		„ „
232.0	c	I	3	3 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	VI		
	c	I	2	3 d II A	II.	„	„	♀	V		
*	c		2	3 c		3. Nov. 75	Kiel	♂	IV		„ „
	c		2	2 b		27. Januar 76	„	♀	IV		mässig fett
	c		2	3 b		3. März 76	„	♀	IV—V		ohne Fett
233.0	c		2	2 b		„	„	♀	III—IV		wenig Fett
.5	c	I	3 a I	2 b II C	b II. β	29. Nov. 77	„	♀	III		sehr fett
234.0			2 a I	2 b II B	b III. β	26. März 78	Schlei	♂	IV	55	wenig Fett
234.5		I	2 a I	2 b II B	b II. β	21. Nov. 77	Kiel	♀	IV—V		„ „
	c	I	2 a II	2 b II A	a III. β	11. Nov. 77	„	♀	V—VI		recht fett
235.0	b	I	3	2 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♀	VII		

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
235.0	b	1	3 a l	1 a l B	b ll. β	11. Novbr. 77	Kiel	♂	ll		mässig fett
	b	1	3 a l	2 a l B	b ll. β	29. Novbr. 77	„	♀	Vll—ll		ziemlich fett
.5				2 a l B	ll.	15. März 78	„	♂	ll		„ „
			a l	2 a ll B	a lll. β	16. Mai 78	Schlei	♂	ll	56	ohne Fett
"				2 a ll C	lll.	18. März 78	„	♀	IV—V		„ „
"			a l	2 a ll A	ll.	26. März 78	„	♀	Vl	57	„ „
*236.0	c	1	2	2 a l A	ll.	23. Mai 77	„	♀	V		
.2	c	1	3 a	1 b ll B	a lll. β	29. Novbr. 77	Kiel	♂	ll		sehr fett
.3	c		2	2 a		3. Novbr. 75	„	♂	IV		„ „
.5	c	1	1 b ll	1 b ll B	b ll. β	10. August 78	„	♀	ll	55	„ „
*237.0	c	1	3	2 a ll B	lll.	23. Mai 77	Schlei	♀	Vll		
.5	c	1	3 a l	2 a ll B	a ll. α	8. Novbr. 77	Kiel	♂	ll	56	„ „
*238.0				2 a l B		15. März 78	„	♀	ll		wenig Fett
	c	1	2 b l	2 a ll B	ll.	October 76	Eckernförde				
*	c		1	3 a		8. März 76	Kiel	♀	V—Vl		ohne Fett
239.0	c	1	2 a l	2 b l A	a ll. α	5. Novbr. 77	„			57	
	c	1	3 o l	2 a l B	a ll. a	16. Novbr. 77	„	♂	ll		sehr fett
*	c	1	3	2 a l B	lll.	23. Mai 77	Schlei	♀	Vll		
	c		3	3 a		27. Januar 76	Kiel	♀	ll		wenig Fett
240.0	b	1	b l	2 a ll B	lll.	Winter 74	„	♀			
	c	1	3 a l	2 a l B	a ll. α	16. Novbr. 77	„	♀	Vll		ohne Fett
242.0	c	1	3 o l	1 a l B	a ll. α	11. Novbr. 77	„	♀	Vll—ll		wenig Fett
	b	1	3 a l	2 o ll B	a lll. β	5. Novbr. 77	„			56	
"	c	1	2 b l	1 a l A	a ll. α	5. Juli 78	„	♂	ll		ausserordentl. fett
243.0	b	1	3 a l	1 a l B	ll.	13. Novbr. 77	„	♀	Vll—ll		wenig Fett
244.0	c	1	2 a l	2 a l A	ll.	Winter 74	„	♂			
	c	1	2 b ll	1 b l B	l.	October 76	Eckernförde				
*	c		2	3 a		3. März 76	Kiel	♀	V		ohne Fett
*245.0	b	1	2 b l	2 a ll C	b lll. γ	17. August 78	„	♀	ll	56	ausserordentl. fett
	c	1	3 a l	2 a l B	b ll. β	16. Novbr. 77	„	♀	ll		sehr fett
	c	1	3 a l	1 b l B	a ll. α	5. Novbr. 77	„			56	
248.0	c	1	a l	2 a l B	b ll. β	13. Novbr. 77	„	♀	Vll—ll		wenig Fett
249.0	c	1	2 a l	2 a ll A	ll.	Winter 74	„				
250.0	b	1	2 a l	1 a ll B	b ll. β	13. Novbr. 77	„	♀	V		„ „
251.0	c	1	3 a l	2 a ll B	b ll. β	6. Novbr. 77	„				

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
235.0	c	I	3 a l	2 b II B	o II. α	5. Juli 78	Kiel	♀	II		auss. fett
*	c	I	2 a l	2 b II A	a II. α	11. Nov. 77	„	♂	IV—V		mässig fett
.5				2 b II A	b II. β	4. Mai 78	Schlei	♀	VII—II		wenig Fett
*236.0	c		I	2 b		1. Dec. 75	Kiel	♂	IV—V		wenig Fett
.2				2 b I B	II.	18. März 78	Schlei	♂	IV		ohne Fett
.3				2 b II C		„	„	♂	IV		wenig Fett
.5	c	I	2 a II	2 b II B	a II. α	29. Nov. 77	Kiel	♀	III		„ „
	c	I	2 b l	2 c II C	b l. α	9. Nov. 77	„	♂	IV	56	„ „
237.0	c	I	2 a l	2 b II B	b II. β	5. Juli 78	„	♀	II		recht fett
	c	I	I b II	3 b II B	III.	Winter 74	„	♀			
*		I	2 a II	2 b II B	a II. β	11. Nov. 77	„	♀	II		„ „
	c		I	2 b		1. Dec. 75	„	♂	IV—V		mässig fett
*238.0				2 b II B	II.	18. März 78	Schlei	♂	II		ohne Fett
				2 c II B	b II. β	15. Juli 78	Kiel	♀	II		sehr fett
	c		I	2 b		24. Nov. 75	„	♀	IV		mässig fett
	c		3	2 b		3. März 76	„	♂	IV—V		ohne Fett
.5				2 b II B	II.	18. März 78	Schlei	♂	IV—V		„ „
239.0	c	I	3 a l	2 b II C	II.	29. Nov. 77	Kiel	♂	II		recht fett
	c	I	3 a l	2 b III B	b III. γ	16. Nov. 77	„	♂	III		sehr fett
	c	I	2	3 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	VI		
	c		2	3 b		4. Februar 76	Kiel	♂	IV—V		
.5			2 o l	2 b II C	b III. β	26. März 78	Schlei	♂	IV—V	55	wenig Fett
*240.0	c		2	3 b		29. Oct. 75	Kiel	♂	IV		mässig fett
	c		2	3 b		4. Februar 76	„	♂	V		wenig Fett
.5				2 b II B		26. März 78	Schlei	♀	IV—V	56	„ „
241.0	c	I	2 b l	2 b II C	b II. β	6. Nov. 77	Kiel				
	c	I	2 a l	3 b II B	II.	Winter 74	„	♀			
*	b	I	3 a l	2 b II B	b II. β	16. Nov. 77	„	♀	VII		„ „
	c		2	2 b		27. Januar 76	„	♂	V		„ „
	c		2	2 b		„	„	♂	V		„ „
242.0	c	I	2 b l	2 b II B	b II. β	15. Juli 78	„	♀	VII—II		auss. fett
	c	I	2 a II	2 b II B	a II. β	16. Nov. 77	„	♀	III		recht fett
	c	I	2 a l	3 a II B	a II. α	10. August 78	„	♂	II	56	sehr fett
*	c		2	2 b		27. Oct. 75	„	♂	IV—V		„ „
243.0	c	I	2	2 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	VI		
	c		2	3 c		4. Februar 76	Kiel	♀	IV		wenig Fett
	c		2	2 b		3. März 76	„	♀	V		ohne Fett
244.0	c	I	3 a l	2 b II C	b II. β	29. Nov. 77	„	♀	II—III		auss. fett
	c	I	3 a l	2 b II A	b II. β	5. Juli 78	„	♂	II		„ „
245.0	c	I	3 a l	2 b II B	a II. β	16. Nov. 77	„	♂	II		recht fett
*246.0	c	I	3 a l	2 b II B	a II. β	29. Nov. 77	„	♀	VII		ziemlich fett
	c	I	2 b II	3 b II B	b II. β	15. Juli 78	„	♀	II		auss. fett
*247.0				2 b II	II.	26. März 78	Schlei	♂	VII	56	ohne Fett
	b	I	2 a l	3 b II C	b III. β	13. Nov. 77	Kiel	♂	II		sehr fett
248.0	c		I	3 b		8. März 76	„	♀	V—VI		ohne Fett
	c	I	I b l	2 b II B	a l. α	5. Nov. 77	„			57	
	c		2	2 b		3. Nov. 75	„	♀	III		sehr fett
	c		2	3 b		27. Januar 76	„	♂	IV		wenig Fett
	c		2	3 b		„	„	♀	V		„ „
	c		I	2 b		3. März 76	„	♀	V		ohne Fett
	c		2	2 b		„	„	♀	V		„ „
*249.0	c	I	2 a l	2 b II B	a II. β	9. Nov. 78	„	♀	IV—V	56	„ „
	c	I	3	2 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♀	VII		
	c	I	2	3 b II B	III.	„	„	♀	V		
250.0	c	I	2 a l	2 b II B	III.	Winter 74	Kiel	♀			
251.0	c	I	2 a l	2 b II B	b II. β	5. Juli 78	„	♀	VII—II		auss. fett
	c	I	2	2 b I B	II.	23. Mai 77	Schlei	♀	V		

var. a

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
*253.0				2 a II B	II.	15. März 78	Kiel	♂	VI		mässig fett
¨254.0				1 b II B		18. März 78	Schlei	♀	V		ohne Fett
	c	1	3 o 1	1 b 1 B	o II. o	5. Novbr. 77	Kiel	♀	IV	56	ziemlich fett
258.0	c	1	b 1	2 a 1 B	II.	Mai 77	Eckernförde				
	c	1	2 b 1	2 a 1 B	b II. β	6. Decbr. 77	Kiel	♂	V	56	ohne Fett
259.0	c	1	1 b 1	1 a 1 C	III.	Septbr. 76	Eckernförde				
262.0	c	1	2 a II	2 b 1 B	a II. α	16. Novbr. 77	Kiel	♂	II		sehr fett
267.0	b	1	3 b 1	2 a II A	II.	Mai 77	Eckernförde				
*270.0	b	1	1 b 1	2 a 1 A	b II. β	3. Decbr. 77	Kiel	♀	IV		ausserordentl. fett
*	b	1	2 b 1	2 a 1 A	b II. β	„	„	♂	IV		wenig Fett
ˋ271.0	c	1	3 a 1	2 b 1 B	b II. β	6. Decbr. 77	„	♀	III—IV	55	recht fett
	b	1	2 b 1	2 a II B	II.	März 77	Eckernförde				
272.0	b	1	2 b 1	1 a 1 B	b III. β	15. Juli 78	Kiel	♀	II—III		sehr fett
273.0	b	1	2 b 1	1 a 1 B	III.	Mai 76	Eckernförde				
274.0	c	1	3 a 1	2 o 1 B	a III. β	6. Novbr. 77	Kiel				
*	b	1	2 b 1	2 a 1 A	b III. γ	9. Juli 78	„	♂	II		ausserordentl. fett
276.0	b	1	1 b 1	2 a o B	II.	Octbr. 76	Eckernförde				
	c	1	3 a 1	2 a II B	a II. β	6. Decbr. 77	Kiel	♀	VII	56	ziemlich fett
278.0	c	1	1 b 1	2 b 1 A	b I. β	28. Novbr. 77	„	♀	V		ohne Fett
279.0	b	1	1 b 1	1 a 1 B	II.	27. Octbr. 75	Eckernförde				
¨281.0	c	1	1 b II	1 b 1 B	a II. β	18. März 78	Kiel	♂	V		wenig Fett
285.0	c	1	1 b 1	1 b 1 B	b II. β	28. Novbr. 77	„	♀	V		ohne Fett
291.0	b	1	3 b 1	2 a 1 B	II.	Decbr. 75	Eckernförde				
¨294.0	b	1	1 b II	1 a II B	b II. β	25. Jan. 78	Kiel	♀	V		„ „
295.0	b	1	2 a 1	2 a II B	b III. β	21. Febr. 78	„		steril	55	ausserordentl. fett
296.0	c	1	3 a 1	1 a 1 B	b II. β	7. Novbr. 77	„	♀	VII		wenig Fett
*297.0	c	1	2 a 1	2 a o B	a II. β	22. Jan. 78	„	♀	IV		mässig fett
311.0	c	1	3 a 1	2 b 1 B	a II. α	25. Jan. 78	„	♂	steril		wenig Fett
316.0	c	1	3 a 1	2 a II C	b III. β	21. Febr. 78	„	♀	VII		

Erklärungen

1. Das Ende des Larven-, Uebergangs- und Jugendstadiums ist bei beiden Varietäten durch einen fetten Strich in der letzten Columne und eine entsprechende Notiz markirt. Alle Thiere, welche vor diesen Strichen stehen, sind Larven, resp. Uebergangs- oder Jugendformen, ausgenommen die, welche durch eine besondere Bemerkung als abweichend bezeichnet sind.
2. Die Entwicklungsstufen der Ventr. sind folgendermassen bezeichnet: 1. Ventr. fehlt. 2. Ventr. angelegt d. h. vorhanden, aber nur mit Embryonalstrahlen. 3. Ventr. entwickelt d. h. bereits mit einer nicht näher bestimmten Zahl von definitiven Flossenstrahlen versehen. 4. Ventr. 6, 7, 8 oder 9 d. h. mit so vielen definitiven Flossenstrahlen versehen. — Ventr. 4—5 bedeutet, dass die eine Bauchflosse 4, die andere 5 Strahlen besitzt.

var. b

Totallänge mm	Seitliche Kopflänge	Formel der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Vert.	Bemerkungen
253.0	c	1	3 a 1	2 b II B	b II. β	29. Nov. 77	Kiel	♂	II.		recht fett
				2 b II B	III.	16. März 78	„	♀	VI		ohne Fett
256.0	c	2	2	3 b II C	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	VII		
257.0	b	1	2 b 1	2 b II B	b III. γ	10. August 78	Kiel	♀	II	55	auss. fett
259.0	c	1	a 1	3 b II B	II.	Nov. 75	„	♂			
260.0	c		3	3 c		6. Nov. 75.	„	♀	III		recht fett
262.0	c	1	2 a 1	3 b II B	II.	Winter 74.	„	♂			
271.0	c	1	2	2 b II B	II.	23. Mai 77	Schlei	♂	V		
286.0	c	1	2 b 1	2 b II B	b II. β	23. März 78	Kiel	♂	V		wenig Fett
*287.0	c		1	2 b		21. Dec. 75	„	♂	V		ohne Fett
291.5	c	1	2 a 1	3 b II A	I.	19. Dec. 77	..	♀	IV	56	ziemlich fett
310.0	b	2	3 a 1	2 b II C	a II. α	18. März 78	Kiel	♀	VI		ohne Fett

zur grossen Tabelle.

3. Die mit * versehenen Individuen von 180—320 mm sind auf der linken Seite *var. a* Frühjahrsheringe, auf der rechten Seite *var. b* Herbstheringe. Die Individuen ohne Bezeichnung sind links *var. a* Herbstheringe, rechts *var. b* Frühjahrsheringe.

4. Die mit ° versehenen Thiere von 60—180 mm Totallänge sind links *var. B*, rechts *var. A*; die mit † bezeichneten sind Individuen mit einer mittleren Form. Die Heringe ohne Bezeichnung sind links *var. A*, rechts *var. B*.

5. Die mit ° versehenen Thiere unter 60 mm Totallänge sind links *var. a* Frühjahrsbrut.

Tab. XIX. Zusammenstellung sehr ähnlicher Heringe und Sprotte.[1])

Hering. *Clupea harengus.*

Totallänge, mm	Seitliche Kopflänge	Formen der Höhen, Längen und Kielschuppen				Datum	Ort	Geschlecht und Reife		Bemerkungen
212.0				1 b II B	c III. ♂	4. Mai 78	Schlei	♂	V	12+25 Kielsch. V. 8|7
327.0	b	2	2	1 b II C	II.	Frühjahr 76	Bergen		VII	
234.0	b	1	2	1 b II C	II.		Canal			
209.0				1 b II C	b III. β	4. Mai 78	Schlei	♀	VI	
58.5	a	2	2 c II	1 b II C	a II. β	26. Aug. 75	Kiel			
155.0	b	1	2 b II	1 b III C	b II. β	Nov. 77	Elbe		I	
57.5	a	1	o o	1 b III C			Island			
79.0	b	1	3 b I	1 c II A	II.	26. Nov. 74	Schlei			
157.7	b	1	1 c II	1 c II B	a I. α	Nov. 77	Elbe		I	
86.2	b	1	2 c II	1 c III B		17. Aug. 78	Kiel			
64.1	b	1	3 b II	1 c III B	b III. γ	17. Sept. 77	Schlei			
219.0	c	1	3 a I	2 c III C	II.	März 73	Greifswald			
215.0	c	2	2 b I	2 c III C	II.	1. Juni 75	Dassow		VII	
172.0	a	2	3 a II	2 c III C	b II. β	23. März 78	Kiel			
85.0				2 c III C		6. März 75	Eckernförde			
83.4	b	2	2 b II	2 c III C	III.	24. Sept. 74	Schlei			
71.2	b	1	2 c II	2 c III C		9. Aug. 78	Kiel			
62.7	b	1	2 c III	2 c III C	c II. γ	9. Aug. 74	Schlei			
72.0	a	1	2 c II	2 c IV C	b III. γ	17. Aug. 78	Kiel			
173.7	b	1	2 b II	2 b IV B	a II. α	Nov. 77	Elbe		I	
**79.0	b	1	2 b II	3 c IV B	d III. δ	März 76	Kiel			12+24 Kielsch. V. 8
235.5	b	1	2 b II	1 b II A	a IV. γ	Januar 77	Gothenburg	♀	VII—II	11+29 Kielsch.

Sprott. *Clupea sprattus.*

*131.0	c	2	1 b II	1 b II C	d III. δ	December 75	Eckernförde			23+12=35 Kielsch.
*137.0	c	1	1 c II	1 b III C	III.	Juni 75	Kiel			
136.0	c	2	2 b II	1 b III C	e IV. ε	October 76	Eckernförde			
*135.0	c	1	2 b II	1 b III C	d IV. ε	März 77	„			
135.0	c	1	1 b II	1 b III C	IV.	Juni 75	Kiel			
*136.0	c	1	1 b II	1 c III C	d III. δ	December 75	Eckernförde			23+12=35 Kielsch.
*136.0	c	1	2 b II	1 c III C	e IV. ε	Mai 77	„			
146.5				1 c II C	e III. ε	April 78	Kiel			
*135.0	c	2	2 b II	1 c III C	III.	October 72	„			
*128.0	c	2	2 b II	1 c III C	III.	Juni 75	„			
112.6	c	2	2 a I	1 c III C	e III. ε	Mai 77	Eckernförde			
138.7				1 c III C	e III. ε	April 78	Kiel			
117.5	c	2	2 a II	1 c III D	d III. δ	Mai 77	Eckernförde			23+12=35 Kielsch.
*137.8	c	2	2 a II	2 c III C	d III. δ	März 77	„			23+12=35 Kielsch.
132.2	c	1	1 b	2 c III C	e III. ε	November 77	Elbe			
*118.3	c	1	2 b II	2 c III C	d IV. δ	Mai 77	Eckernförde			
84.0	b	2	3 a II	2 b III D	d IV. ε	„	„			
63.0	b	2	3 b III	2 b III E	e III. ε	16. Sept. 75	„			

[1]) Die zwei an dem gleichen Platze in jeder Abtheilung der Tabelle stehenden Heringe und Sprott sind einander am ähnlichsten (z. B. Hering 86.2 und Sprott 128.0).

Inhalt.

Einleitung:

1. Methode der Untersuchung . . . . . Seite 3
2. Ziele der Untersuchung . . . . . „ 5

Erstes Kapitel. Die Heringe der Kieler Bucht . . . . . „ 6

1. Herbst- und Frühjahrsheringe im geschlechtreifen Alter . . . . . „ 7
2. Herbst- und Frühjahrsheringe im jugendlichen Alter . . . . . „ 16
3. Herbst- und Frühjahrsheringe als Larven . . . . . „ 17
4. Die Ursachen der Rassenunterschiede . . . . . „ 22
5. Die Periodicität des Laichens . . . . . „ 26
6. Zusammenfassung. Wanderungen des Herings in der Kieler Bucht und ihre Ursachen „ 28

Zweites Kapitel. Die Heringe ausserhalb der Kieler Bucht. . . . . „ 31

1. Heringe der westlichen Ostsee . . . . . „ 32
2. Heringe der östlichen Ostsee . . . . . „ 34
3. Heringe des Kattegats . . . . . „ 37
4. Heringe der Nordsee und des Kanals. . . . . „ 39
5. Heringe aus der Unter-Elbe . . . . . „ 43
6. Heringe von Island . . . . . „ 44
7. Zusammenfassung . . . . . „ 45

Drittes Kapitel. Der Breitling oder Sprott (*Clupea sprattus L.*) . . . . . „ 45

Viertes Kapitel. Hering und Sprott. Eine darwinistische Studie. . . . . „ 49

1. Die Variabilität des Herings . . . . . „ 49
2. Vergleichung von Hering und Sprott. . . . . „ 51
3. Verhältniss der Heringsrassen zu den beiden Arten . . . . . „ 55

Fünftes Kapitel.

Hypothese über den Ursprung der Heringsrassen . . . . . „ 57

Schlussbetrachtung . . . . . „ 59

Anhang I. Beschreibung des Herings und seiner Varietäten und des Sprotts . . . . . „ 59

Anhang II. Bemerkungen über den richtigen Gebrauch der systematischen Begriffe, vor allen der Begriffe »Varietät« und »Art« . . . . . „ 61

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Verkleinerte Umrisszeichnung eines geschlechtsreifen Herings der *Var. A.*
Formel: b — 1 — 2 b I — 1 a I B.

Fig. 2. Dasselbe von einem geschlechtsreifen Hering der *Var. B.*
Formel: c — 1 — 3 a I — 2 b III B.

Fig. 3. Dasselbe von einem geschlechtsreifen Hering der *Var. C.*
Formel: b — 2 — 3 b I — 1 a III C.

Fig. 4. Einmal vergössserte Umrisszeichnung einer 30 mm langen Larve der *Var. A.* aus dem Kieler Hafen.
Formel: f — 1 — (8 – f – II) — (– 2 e – II o).

Fig. 5. Dasselbe von einer 30.5 mm langen Larve der *Var. B.* aus der Schlei.
Formel: e — 1 — (7 – d – I) — (o d – I o).

Fig. 6. Dasselbe von einer 41.5 mm langen Larve der *Var. A* aus dem Kieler Hafen.
Formel: d — 1 — (6 – d o) — (– 1 b o o).

Fig. 7. Dasselbe von einem 41.5 mm langen Hering der *Var. B.* auf dem Uebergangsstadium aus der Schlei.
Formel: a — 1 — 3 a II — 1 c III B.

Fig. 8. Dasselbe von einem 55.7 mm langen Hering der *Var. A.* auf dem Uebergangsstadium aus dem Kieler Hafen.
Formel: a — 1 — 3 o I — 1 a I A.

Fig. 9. Umrisszeichnung eines jungen Herings der *Var. B.* von 127 mm Totallänge.
Formel: b — 1 — 2 b II — 3 b II B.

Fig. 10. Dasselbe von einem jungen Hering aus der Unter-Elbe, reducirt auf 127 mm Totallänge.
Formel: b — 1 — 1 c III — 2 a II B.

Fig. 11. Umrisszeichnung eines geschlechtsreifen Sprotts aus dem Kieler Hafen, reducirt auf 127 mm Totallänge.
Formel: c — 2 — 1 b II — 2 c III E.

Fig. 12. Dasselbe von einem erwachsenen Sprott aus der Unter-Elbe, reducirt auf 127 mm Totallänge.
Formel: c — 2 — (– 1 d IV) — 2 d IV E.

Fig. 13. Ein junger Hering } aus dem Kieler Hafen mit gleicher Formel in Höhen und Flossen-
Fig. 14. Ein Sprott } stellung.
Gemeinsame Formel: 2 — 2 b II — 1 b III C.

Bemerkung: Bei allen Abbildungen von Heringen, mit Ausnahme derjenigen der Larven und Uebergangsstadien, sind nur die in den Formeln ausgedrückten Unterschiede gezeichnet, die übrigen Theile sind in allen Figuren gleich.

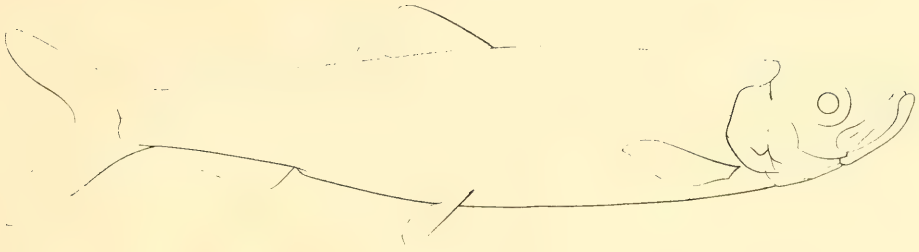
Fig. 1.  Var. A.

Fig. 2. Var. B.

Fig. 3. Var C.

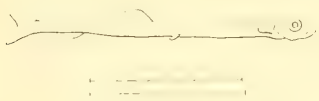
Fig. 4.  Var. A.

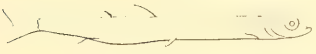
Fig. 5.  Var. B.

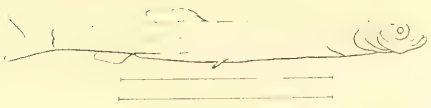
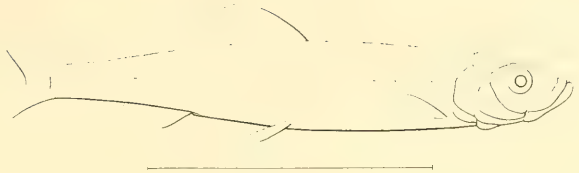
Fig. 6.  Var. A.

Fig. 7. Var. B.

Fig. 8.



Var. A.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

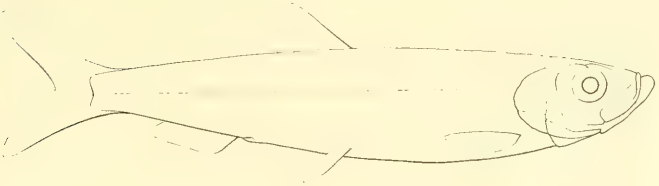
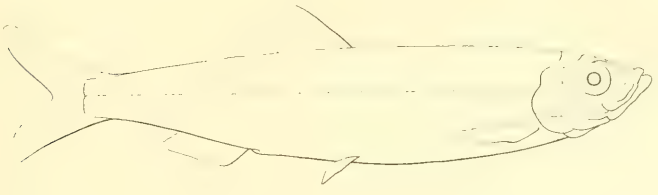


Fig. 14.



Erklarung der Formelsprache.

1. Seitliche Kopflänge.

[illegible]

2. Verhältniss der Länge der Rückenflossenbasis zur Afterflossenbasis (Drs: An)

1. Drs. < An
2. Drs. => An.

3. Grösste Höhe des Körpers.

Meistens zwischen Brustflosse und Anfang der Rückenflosse, a. m.

Die Totallänge verhält sich zur grössten Höhe, wie 1000 zu

auf Stufe 0 238 bis 218
- 1 217 — 197
- 2. 196 — 176
- 3 175 — 155
- 4 154 — 134

4. Höhe am Ende des Kopfes. a. cp.

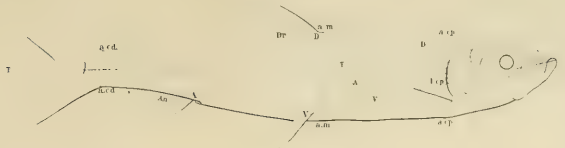
Die Totallänge verhält sich zur Höhe am Ende des Kopfes, wie 1000 zu

auf Stufe 0 129 bis 142
- a. 143 — 156
- b. 157 — 170
- c 171 — 184
- d. 185 — 198

5. Höhe am Anfang der Schwanzflosse. a cd.

Die Totallänge verhält sich zur Höhe am Ende des Schwanzes, wie 1000 zu

auf Stufe – I. 37 bis 46
- 0 47 — 56
- I. 57 — 66
- II 67 — 76
- III. 77 — 86
- IV. 87 — 96
- V. 97 — 106



6. Stellung der Rückenflosse. D.

Bestimmt durch die gradlinige Entfernung des Anfangs der Rückenflosse von der Spitze des Unterkiefers bei geschlossenem Maule.

Die Totallänge verhält sich zum Abstand der Rückenflosse, wie

auf Stufe – 3. 1 68 bis 1.77 : 1
- –2 1 78 — 1 87
- –1. 1.88 — 1 97
- 0. 1 98 — 2 07
- 1 2 08 — 2 17
- 2 2 18 — 2 27
- 3 2 28 — 2 37
- 4. 2 38 — 2 47

7. Stellung der Bauchflossen. V.

Bestimmt durch die gradlinige Entfernung des vordersten Punktes der Bauchflossenbasis von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Maule

Die Totallänge verhält sich zur Entfernung der Bauchflossen, wie

auf Stufe 0 1 89 bis 1 96 : 1
- a 1 97 — 2 04
- b. 2 05 — 2 12
- c 2 13 — 2 20
- d 2 21 — 2 28
- e 2 29 — 2 36

8. Stellung des Afters. A.

Bestimmt durch die gradlinige Entfernung der Afteröffnung von der Spitze des Unterkiefers bei geschlossenem Maule.

Die Totallänge verhält sich zur Entfernung des Afters, wie

auf Stufe –III. 1 26 bis 1 30 : 1
- –II. 1 31 — 1 35
- –I 1 36 — 1 40
- 0 1 41 — 1 45
- I. 1 46 — 1 50
- II. 1 51 — 1 55
- III 1 56 — 1.60
- IV 1 61 — 1 65
- V. 1 66 — 1 70

9. Länge der Afterflossenbasis. An.

Die Totallänge verhält sich zur Länge der Afterflossenbasis, wie 1000 zu

auf Stufe –A. 54 bis 66
- B. 67 — 79
- C. 80 — 92
- B. 93 — 105
- C. 106 — 118
- D. 119 — 131
- E. 132 — 144
- F. 142 — 157

10. Summe der Kielschuppen zwischen Kopf und Bauchflossen. K_1

auf Stufe 0. 32 und 31
- a. 30 — 29
- b. 28 — 27
- c. 26 — 25
- d. 24 — 23
- e 22 — 21
- f. 20 — 19

11. Summe der Kielschuppen zwischen Bauchflossen und After. K_2

auf Stufe –I. 21 und 20
- 0. 19 — 18
- I. 17 — 16
- II. 15 — 14
- III. 13 — 12
- IV 11 — 10
- V. 9 — 8

12. Summe aller Kielschuppen. $K_1 + K_2$

auf Stufe 0 49 bis 47
- α 46 — 44
- [illegible]
- γ 40 — 38
- δ 37 — 35
- ε 34 — 32

13. Bezeichnungen für die Grade der Fettheit.

ausserordentlich fett
sehr fett
recht fett
ziemlich fett
mässig fett
wenig Fett
ohne Fett

Hierbei ist nur das in der Leibeshöhle zwischen den Eingeweiden befindliche Fett berücksichtigt.

Die

freilebenden Copepoden

der

Kieler Foehrde.

Von

Dr. Wilh. Giesbrecht.

Vorwort.

Die eine der beiden Preisaufgaben, welche die philosophische Facultät der Universität Kiel, wie alljährlich, am 5. März 1879 stellte, forderte eine Bearbeitung der Copepoden der Kieler Föhrde. Ein zur Preisbewerbung eingelieferter und am 5. März 1880 gekrönter Lösungsversuch bildet einen Theil der vorliegenden Arbeit; ihn nach Kräften zu vervollständigen, war mein Bemühen während des darauf folgenden Jahres.

Der Titel der vorstehenden Arbeit ist beschränkter als das gestellte Thema war: er spricht nur von den freilebenden Copepoden. Gleichwol habe ich auch die parasitischen nicht unberücksichtigt gelassen und habe im Winter 1879—80 oft den Fischmarkt nach ihnen durchsucht. Ausser dem halbparasitischen und aus der Kieler Föhrde bereits bekannten *Notodelphys elegans* THORELL in *Ciona canina* O. F. M. fand ich nur noch zum öfteren *Lernaea branchialis* L. ♀ auf den Kiemen des Dorsches und zweimal *Ergasilus Sieboldii* an den Kiemen des Heringes; der letztere Fund war insofern interessant, als, soviel ich weiss, der Schmarotzer an diesem Fische noch nicht beobachtet wurde. Indess musste die Untersuchung der Parasiten und eine angefangene Bearbeitung der Anatomie von *Lernaea branchialis* ♀ bald aufgegeben werden, da sich die Kieler Föhrde über Erwarten reich an freilebenden Copepoden erwies und deren genauere Bearbeitung alle Zeit in Anspruch nahm. — Auch nach einer anderen Richtung hat das Thema eine Kürzung erfahren müssen. Es sollte die faunistische Untersuchung der hiesigen Copepoden, die nun die Arbeit fast ausschliesslich ausmacht, nur eine Vorarbeit zu anatomischen, biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Studien sein; aber die Ungeübtheit in faunistischen Untersuchungen und die bald sich herausstellende Nothwendigkeit, eine Menge zeitraubender Zeichnungen auszuführen, haben mich nicht zu meiner anfänglichen Absicht kommen lassen. So habe ich mich fast ganz auf eine Beschreibung der freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde und auf eine bildliche Darstellung ihrer äusseren Gestalt beschränken müssen.

Die Anordnung der Figuren auf den Tafeln ist in sofern vom Gebrauche abweichend, als nicht die zu einem Thiere gehörigen Zeichnungen, sondern, soweit es sich thun liess, die Abbildungen homologer Theile verschiedener Thiere zusammengestellt sind. Wie ich hoffe, habe ich damit nicht nur die Bestimmung der Kieler Copepoden erleichtert, sondern auch die vorhandenen Homologien klarer in die Augen treten lassen. —

Mein hochverehrter Lehrer, Professor KARL MÖBIUS, der das Thema stellte, hat mich auch bei der Bearbeitung desselben in jeder Weise unterstützt und hat mich aufs Neue zu tiefstem Danke verpflichtet. Seiner Fürsprache bin ich es schuldig, dass die Commission zur Untersuchung deutscher Meere meine Arbeit mit sämmtlichen dazu angefertigten Zeichnungen unter ihre Schriften aufnimmt. Ich spreche der Commission meinen aufrichtigen Dank für ihre Liberalität aus. —

Ferner statte ich an dieser Stelle meinen Dank ab den Herren Professor A. METZGER in Münden und S. A. POPPE in Bremen für die Zusendung literarischer Hülfsmittel; Herr POPPE war ausserdem so gütig, mir die Originale seiner *Temora affinis* zu schicken.

Kiel, im März 1881.

Der Verfasser.

Fang und Praeparation.

Die Excursionen in die Kieler Föhrde zum Zweck des Copepodenfanges begannen im Mai 1879 und wurden, mit Ausschluss einiger Monate im Sommer 1880, regelmässig fortgesetzt bis zum Ende des December 1880. Sie erstreckten sich über alle Theile der Föhrde von der Stadt bis Laboe, ausgenommen etwa das Ufer zwischen Friedrichsort und Bülk.[1]) Im Ganzen mag das Netz circa 100 Mal ausgeworfen worden sein. Es wurde dabei ein gewöhnliches Schwebnetz mit kreisrunder Oeffnung angewendet, dass auch beim Fange der zwischen Seepflanzen lebenden Formen gute Dienste leistete. Für diesen letzteren Zweck ist es indessen besser, dem Netze eine etwas abgeänderte Form zu geben, vorausgesetzt, dass die Seepflanzen nicht zu üppig wuchern. Man nimmt die Oeffnung nicht ganz kreisförmig, sondern schneidet einen Theil des Kreises gradlinig ab, hängt Gewichte an beiden Enden der Sehne auf und befestigt auf dieser rechtwinklig einige einwärtsgebogene Zinken; durch die beiderseitige Aufhängung von Gewichten erreicht man, dass das Netz nicht zur Seite umklappt, sondern seine Oeffnung immer zur Bewegungsrichtung senkrecht bleibt; die Zinken treiben auch die tiefer zwischen den Pflanzen steckenden Thiere aufwärts, sodass das Absuchen der Pflanzen ein weniger oberflächliches ist. —

Von den so gesammelten Thierchen wurde jedesmal ein Theil zur Untersuchung in lebendem Zustande zurückgestellt und die übrigen wurden auf folgende Weise behandelt: Die Thiere werden mit Osmiumsäure getötet; für 1—2 Liter Wasser, das mit Copepoden erfüllt ist, sind 5—10 Tropfen einer einprozentigen Lösung vollkommen hinreichend. Man wartet nun so lange, bis die getöteten Thiere sich zu Boden gesenkt haben, um dann das überstehende Wasser abzugiessen und statt dessen Alkohol hinzuzuthun. Man nimmt zunächst verdünnten, weil der Niederschlag, der bei Zusatz von concentrirtem Alkohol zu Seewasser entsteht, später stört. Wenn die Thiere wiederum zu Boden gesunken sind, giesst man den Alkohol ab und ersetzt ihn durch neuen, concentrirteren; das wiederholt man, bis die Copepoden in einer Flüssigkeit liegen, die mindestens 90% Alkohol enthält. Man wird diese Operation am besten mit hohen Cylindergläsern vornehmen. In dem härtenden Alkohol bleiben die Thiere nun wenigstens 24 Stunden. Danach lässt man in das Gefäss allmählich concentrirtes Glycerin laufen; dasselbe sammelt sich am Boden an, die Copepoden sinken nach und nach in dasselbe ein und imprägniren sich langsam damit; der überstehende Alkohol wird abgehoben, und was davon übrig bleibt, verdampft sehr bald, wenn das Gefäss offen steht. Bei diesem allmählichen Einsinken in Glycerin unterbleibt jede Schrumpfung; die Thiere behalten ihre natürliche Form, werden durchsichtig und lassen sich in dem consistenten Glycerin mit Leichtigkeit heraussuchen und sehr gut zergliedern.[2]) Diese beiden Manipulationen des Aussuchens und Zergliederns machen sich in Glycerin weit bequemer und sicherer als in ätherischen Oelen; zudem hat der auf die Behandlung mit Oelen folgende Einschluss in Canadabalsam den zwiefachen Nachtheil, dass ganze Thiere wie auch Theile von ihnen, wenn ihre Chitinhaut nicht sehr widerstandsfähig ist, kaum ohne Entstellung ihrer Form in das Harz überzuführen sind und dass die feineren Chitinbildungen durch die zu starke Aufhellung völlig verschwinden. Für das histologische Studium und auch schon für das der gröbern Anatomie ist allerdings Glycerin nur selten mit Erfolg zu verwenden; nur die mit Osmiumsäure gebräunten Muskeln treten gut hervor. Zum Einschluss der einzelnen Gliedmassen ist das Glycerin etwas zu verdünnen, da concentrirtes die feinern Haare und Fäden manchmal fast verschwinden macht. Die ganzen Thiere aber werden in concentrirtem Glycerin oft noch nicht durchsichtig genug; für diese bietet dann eine Lösung von festem Kali kaustikum in concentrirtem Glycerin ein gutes Einschlussmittel dar.

[1]) Die Mündung der Schwentine ziehe ich in das Gebiet der Kieler Föhrde nur in ihrem äussersten Theile.

[2]) Vgl. Giesbrecht: Zur Schneidetechnik. Zool. Anz. 1881. No. 91.

Aufzählung der gefundenen Species.

Folgende 23 Arten freilebender Copepoden habe ich in der Kieler Föhrde gefunden:

I. Harpacticiden.

1. *Canthocamptus*, sp?
2. *Dactylopus debilis*. n. sp.
3. *Dactylopus tisboides* Cls.
4. *Ektinosoma gothiceps*. n. sp.
5. *Harpacticus chelifer* O. F. M.
6. *Idya furcata* Brd.
7. *Laophonte curticaudata*? Boeck.
8. *Longipedia coronata* Cls.
9. *Mesochra Lilljeborgii* Boeck.
10. *Nitocra oligochaeta* n. sp.
11. *Nitocra tau*. n. sp.
12. *Sigmatidium difficile*. n. g. n. sp.
13. *Stenhelia ima* Brady.
14. *Tachidius discipes* mihi.

II. Cyclopiden.

15. *Cyclopina gracilis* Cls.
16. *Oithona spinirostris* Cls.

III. Calaniden.

17. *Dias bifilosus* mihi.
18. *Dias discaudatus*. n. sp.
19. *Dias longiremis* Lillj.
20. *Eurytemora*[1]) *hirundo* n. sp.
21. *Halitemora*[1]) *longicornis* O. F. M.
22. *Centropages hamatus* Lillj.
23. *Lucullus acuspes*. n. g. n. sp.[1])

Diese Liste ist ohne Zweifel nicht vollständig. Zwar dürfte mir von den Calaniden-Species wohl keine entgangen sein; die Species der Harpacticiden aber sind zum Theil, wie das auch sonst angeführt wird, durch so wenige und vereinzelt vorkommende Individuen vertreten, dass man eben so wohl, wie man von der einen Art ein oder zwei Exemplare erhält, eine andere ganz übersehen kann. —

Oertliche und zeitliche Vertheilung in der Föhrde.

Kein Theil der Kieler Föhrde scheint von Copepoden besonders bevorzugt oder gemieden zu werden; man findet sie überall, im innern wie im äussern Theile, am Ufer wie in der Mitte, an der Oberfläche wie in der Tiefe. Indess macht sich bezüglich der örtlichen Vertheilung eine sehr bestimmte Sonderung zwischen den einzelnen Gruppen der Kieler Copepoden geltend, eine Sonderung, die in gleicher Weise aus Brady's genauen Angaben über die Fundorte der englischen Copepoden hervortritt. Während *Dias*, *Temora*, *Centropages*, *Lucullus* ihren eigentlichen Aufenthaltsort in einiger Entfernung vom Ufer haben und nur da nahe am Ufer erscheinen, wo der Boden und die Pflanzen, die ihn bedecken, eine grössere Strecke unter dem Spiegel des Meeres liegen, so wird man niemals einen der angeführten Harpacticiden oder Cyclopiden mitten in der Bucht oder auch nur in geringer Entfernung vom Ufer und von der Region des lebenden Seegrases antreffen. Die Kieler Copepoden sind nach ihrem Aufenthaltsort strenge getrennt in zwei Gruppen, deren eine Bewohner der Region des lebenden Seegrases, deren andere Bewohner des freien Wassers umfasst; findet man einmal Thiere der einen Gruppe an dem Aufenthaltsorte der andern, so hat eine rapide Bewegung des Wassers sie dorthin verschlagen. Nur *Oithona spinirostris* vermittelt zwischen beiden Gruppen und wird sowohl am Seegrase als entfernt von demselben in Gemeinschaft mit den pelagischen Calaniden angetroffen. Die Küstenbewohner sind gleichmässig über alle untersuchten Theile der Küsten der Föhrde vertheilt, nur *Tachidius discipes (brevicornis)* habe ich ausschliesslich in der Mündung der Schwentine in brackischem Wasser gefunden. — Ueber die zeitliche Vertheilung kann ich leider nur von den Calaniden und einigen wenigen der übrigen berichten. Ich wurde auf die kleineren Harpacticidenformen erst im Herbst 1880 aufmerksam und sämmtliche Exemplare, die ich besitze, sind in den letzten 3 Monaten dieses Jahres gesammelt. Die grösste Entfaltung erlangen die Kieler Copepoden ohne Zweifel in den ersten Monaten des Jahres; sowohl was die Zahl der Arten als die der Individuen betrifft. Ende December treten sie bereits wieder in vermehrter Zahl auf und Anfangs Januar 1880, als nur eben das Eis vom Hafen geschwunden war, zeigten sich die Calaniden schon in grosser Menge. Ihre Zahl nimmt zu bis in den April hinein und man findet in dieser Zeit oft das Wasser von ihnen ganz erfüllt. Männchen mit Spermatophoren, Weibchen mit Eiern sind dann ausserordentlich häufig, und Entwicklungsformen in allen Stadien in grosser Zahl anzutreffen. Man findet nicht an allen Tagen dieser Monate die einzelnen Species in gleicher Zahl vertreten, sondern bald wiegt die eine mehr vor, bald die andere und zwar bis zu dem Grade, dass eine zeitweilig die andere fast ganz zu verdrängen scheint; so fand ich einmal im Februar 1880 die ganze grosse Ausbeute auf einer Excursion aus *Lucullus acuspes*[1]) und dessen Entwicklungsformen bestehen.[2]) Zu

[1]) S. den Nachtrag.

[2]) Im Februar des Jahres 1872 scheint ein ähnliches Ueberwiegen der *Temora longicornis* stattgefunden zu haben, wie aus den Angaben von Möbius hervorgeht. (Ostseethiere p. 140.)

derselben Zeit wie bei den Calaniden wird auch bei *Oithona spinirostris, Cyclopina gracilis, Idya furcata, Dactylopus tisboides* die stärkste Entwicklung der Individuenzahl gefunden. Im Mai und mehr noch im Juni verspürt man jedoch schon eine Abnahme, die bis in den September hinein fortschreitet; die Zeit, in welcher die Bucht am ärmsten an Copepoden ist, fällt etwa in den October und November. Indessen bezieht sich diese Abnahme in der ersten Zeit, etwa bis gegen Ende August nicht sowol auf die Zahl der Individuen, als die der Arten; und das rührt daher, weil eine der Calaniden-Species in der Entwicklung ihrer Individuenzahl sich anders verhält wie die übrigen. *Dias discaudatus* n. sp. nämlich ist in den ersten Monaten des Jahres bis in den März hinein nicht zu finden. In demselben Maasse aber, wie die andern Calaniden an Zahl abnehmen, nimmt *Dias discaudatus* zu und entwickelt sich im Juli und August zu ungeheuern Mengen. Die Ausbeute, die in dieser Zeit der im Frühjahr an Masse oft keineswegs nachsteht, besteht dann zum allergrössten Theile aus diesem Thiere; daneben findet sich noch in einiger Anzahl *Dias bifilosus*, die übrigen Calaniden und *Oithona* nur vereinzelt; im October schwindet auch *Dias discaudatus*. — Diese Angaben stehen im Widerspruch mit einigen Anführungen BRADYs, der einige der englischen Species dann in besonders starker Anzahl vorfand, wenn die Strahlen der Sonne im Sommer das Wasser durchwärmt hatten. Aber ganz abgesehen von solchen Copepoden, die wie C. VOGT's *Cyclopina alpestris* in Wasser lebt, dessen Temperatur nie über 2° steigt, so glaube ich doch kaum, dass die Wärme von sonderlichem Einfluss auf die Entwicklung der Copepoden ist; in der Kieler Föhrde geht dieselbe ohne Zweifel schon unter dem Eise vor sich, wie die Menge junger und ausgewachsener Thiere beweist, die sogleich nach dem Wegthauen desselben zu finden sind. Es scheint mir vielmehr kaum eine Frage zu sein, dass die Individuenzahl lediglich eine Funktion der Nahrungsmenge ist. Im October, November, December, wo das organische Leben am tiefsten in Ruhe versenkt ist, häuft sich der Vorrath an pflanzlichen Nährstoffen in der See an, so dass nach dieser Zeit die Entwicklung des thierischen Lebens sehr bald in ihre Blütheperiode treten kann. Einen speciellen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Copepoden einerseits und dem von *Peridinium tripos* und einer *Melosira*art andererseits, die sich zuweilen in ungeheurer Menge in der Föhrde zeigen, wie ihn Prof. MÖBIUS vermuthet, kann ich nicht nachweisen; das Auftreten von *Peridinium* im November wenigstens ist nach meiner Erfahrung nicht von einer Vermehrung von Copepoden begleitet; die Abhängigkeit von der Alge wird jedoch durch eine Beobachtung, die BESSELS während der amerikanischen Nordpolexpedition machte, sehr wahrscheinlich (Nordpolfahrt p. 37). —

Ueber den Einfluss der Witterung auf die Vertheilung der Copepoden in der Föhrde habe ich kaum etwas neues zu berichten. Anhaltender Regen scheint keinen Einfluss zu üben; der Oberflächen-Fang war während eines solchen nicht merklich geringer als zu anderer Zeit; dagegen vertreibt ein starker Wind die Thiere nach der Tiefe. —

Wenn man die Thiere in einem Glase beobachtet, so sollte man glauben, dass das Tageslicht auch im Freien einen besonders starken Einfluss auf ihre örtliche Vertheilung üben müsse. Denn so wie man ein Glas mit Copepoden von einer Seite her beleuchtet, so drängen alle Thiere sofort nach der Lichtseite und sind in kürzester Zeit dort versammelt. Im Meere aber findet man sie keineswegs nahe an der Oberfläche am dichtesten, sondern, wenn nicht Wind und Wetter besondern Einfluss übte, so ergab das Netz den reichsten Inhalt, wenn man es einige Fuss unter der Oberfläche hingleiten liess. Und auch nach Sonnenuntergang habe ich Copepoden mit dem Kätscher in der Nähe der Oberfläche in Menge fangen können.

Frühere Angaben über freilebende Ostsee-Copepoden.

LILLJEBORG hat zuerst in der Ostsee nach Copepoden gesucht; indess scheint er seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf den Sund und das südliche Kattegat gerichtet zu haben und es findet sich in seinem Werke: *De crustaceis* etc. ausdrücklich für die Ostsee (Oestersjön) nur *Temora velox* angegeben. — Ein andrer schwedischer Zoologe, LINDSTRÖM, fand nicht lange nachher im östlichen Becken der Ostsee folgende Arten: *1. Canthocamptus minutus* M. (Gålöstrat, Wisby.) *2. Cyclops quadricornis* L. *3. Temora velox* LILLJ. *4. Dias longiremis* LILLJ. (Hufvudskär.) *5. Ichthyophorba hamata.* LILLJ. (Stockholmskären, Gotland.) *6. Tisbe furcata,* BRD. (Hufvudskär).

An der deutschen Ostsee-Küste richtete zuerst MUENTER seine Aufmerksamkeit auf die freilebenden Copepoden, veranlasst durch ihre Wichtigkeit als Heringsnahrung, und MÜNTER und BUCHHOLZ fanden im Brackwasser von Pommern und Rügen: 1. *Diaptomus castor* JUR., der nach MÜNTER die Hauptnahrung der bei Pommern gefangenen Heringe bildet, 2. *Canthocamptus minutus* M., 3. *Cyclops quadricornis*, und 4. *rubens* M. Ferner führt BUCHHOLZ in seiner Bearbeitung der Kruster, die auf der zweiten deutschen Nordpolfahrt von 1869 und 1870 gefangen wurden, als der Ostsee zugehörig an: *Tisbe* (*Idya*) *furcata* BRD., und *Harpacticus chelifer* O. F. M., ohne Angabe der Quelle. — Im südwestlichen Finnland hat A. H.

CAJANDER (1869) die Copepodenfauna festgestellt und fand dort am Festlande und den Ålandsinseln folgende Arten:

1. Cyclops quadricornis. L. *2. Diaptomus castor.* JUR. *3. Canthocamptus minutus.* O. F. M: *4. Temora velox.* LILLJ. *5. Tachidius brevicornis.* O. F. M.

Schliesslich wurden im Jahre 1871 auf der Expedition der „Pommerania" von K. MÖBIUS folgende Species in der Ostsee aufgefunden:

1. Cyclops canthocarpoides, FISCHER, Gotland. *2. Temora longicornis.* O. F. M. Kiel, Bornholm, Gotland. *3. Tisbe furcata* BRD. Kiel. *4. Dias longiremis.* LILLJ.[1]) Kiel, Arkona, Gotland.

Es sind daher von freilebenden Copepoden für die Ostsee folgende 12 Species bis jetzt bekannt geworden:

1. Canthocamptus minutus. O. F. M. *2. Centropages hamatus.* LILLJ. *3. Cyclops canthocarpoides.* FISCHER. *4. Cyclops quadricornis* L. *5. Cyclops rubens.* O. F. M. *6. Diaptomus castor.* JUR. *7. Dias longiremis* LILLJ. *(bifilosus* GSBT.*) 8. Harpacticus chelifer.* O. F. M. *9. Tachidius brevicornis.* O. F. M. *10. Temora longicornis.* O. F. M. *11. Temora velox.* LILLJ. *12. Tisbe (Idya) furcata* BRD.

Von diesen Arten waren speciell für den Kieler Hafen nur 3 bekannt, nämlich:

1. Dias longiremis. LILLJ. *2. Temora longicornis* O. F. M. *3. Tisbe (Idya) furcata* BRD.

Diese 3 Species, die in der Kieler Föhrde durch zahlreiche Individuen einen grossen Theil des Jahres hindurch vertreten sind, fand ich nun alsbald wieder; von jenen 12, für die Ostsee publicirten Arten, habe ich 4[3]) in der Kieler Föhrde nicht aufgefunden, nämlich die 3 *Cyclops*-Arten und *Diaptomus castor*; diese Species fehlen hier offenbar nur aus dem Grunde, weil der durchschnittliche Salzgehalt der Kieler Föhrde für diese Süss- und Brack-Wasser-Thiere bereits ein zu hoher ist. Umgekehrt scheinen denn auch dem Osten der Ostsee eine Reihe der in der Kieler Föhrde lebenden Formen zu fehlen, weil dort das Wasser zu stark versüsst ist. Indessen leben auch im Osten der Ostsee ohne Zweifel mehr Arten, als von dort bisher bekannt geworden sind, denn es entgehen die kleinen, zwischen Seepflanzen lebenden Formen gar zu leicht der Nachforschung.

Chorologisches.

Nach Feststellung der Fauna eines Theiles der Ostsee bezüglich irgend einer Thierklasse wird man zunächst an dem gewonnenen Resultate zu prüfen haben, ob MÖBIUS' Charakteristik der Ostsee-Fauna auf den einzelnen Fall zutrifft: „Die Ostsee-Fauna ist ein verarmter Zweig der Nordsee-Fauna, decimirt durch den starken Wechsel in den Lebensbedingungen in der Ostsee, der nur von einer Auswahl von Formen ertragen wird."

Unter den oben aufgezählten Species finden sich 7, von denen ich überzeugt bin, dass sie an anderen Orten noch nicht gefunden worden sind, und zwei dieser Arten haben sogar nicht einmal einem der früher aufgestellten Genera unterstellt werden können. Diese neuen Formen sind:

1. Lucullus acuspes n. g. n. sp.[2]) *2. Eurytemora hirundo* n. sp. *3. Dias discaudatus.* n. sp. *4. Dactylopus debilis.* n. sp. *5. Ectinosoma gothiceps* n. sp. *6. Sigmatidium difficile* n. g. n. sp. *7. Nitocra oligochacta* oder *N. tau.* n. sp.

In dieser Reihe neuer Formen liegt ein Widerspruch mit dem angeführten Satze von MÖBIUS; denn nach ihm sollte aus einer Familie von Thieren, auf welche hin die Nordsee genauer untersucht ist, in der Ostsee kaum eine neue Art aufgefunden werden können. Indess so genau auch die Küste des Sundes, von Helgoland, des südlichen Norwegen und Britanniens von LILLGEBORG, CLAUS, BOECK und BRADY durchsucht sein mögen, so halte ich es doch für ganz sicher, dass bei weitem noch nicht alle dort lebenden Copepoden den Forschern zur Kenntniss gelangt sind; von einer ganzen Reihe von Arten sind dort nur, ganz wie von mir in der Kieler Föhrde, eine äusserst geringe Zahl von Exemplaren gefunden worden, sodass ganz zweifellos andere der Nachforschung vollständig entgangen sind. Dies gilt von den Harpacticiden; dass ich aus dieser Gruppe im Hafen vier neue Arten mit einem neuen Genus gefunden, steht daher keineswegs im Widerspruch mit dem Satze von MÖBIUS. Anders aber ist es mit den neuen Calanidenspecies. Zwar *Eurytemora hirundo* hat sehr nahe Verwandte an der Hannöverschen Küste, und *Dias discaudatus*, wenn einer seiner Unterschiede von den andern *Dias*-Arten auch leicht in die Augen fällt, ist den aus der Nordsee bekannten *Dias* ebenfalls sehr enge verwandt; höchst auffällig aber ist es, dass eine Form wie *Lucullus acuspes*, die alles besitzt, was ein Uebersehen höchst unwahrscheinlich macht: Grösse, charakteristische Eigenschaften und Auftreten in Masse, und die daher in der an 3 Punkten so genau durchsuchten Nordsee hätte gefunden werden müssen, ausschliesslich der westlichen Ostsee anzugehören scheint.[2]) Die Gruppe von Genera, denen *Lucullus* angehört,

[1]) Vermuthlich *Dias bifilosus* mihi.

[2]) S. d. Nachtrag.

[3]) Scheinbar 5, nämlich noch *Temora velox*; LILLJEBORG selbst scheint dieselbe jedoch nur auf dem Grenzgebiet zwischen Sund und Ostsee gefunden zu haben, und das Thier, welches LINDSTRÖM und CAJANDER als *Temora velox* anführen, ist höchstwahrscheinlich *Eurytemora hirundo*, deren Vorkommen in der östlichen Ostsee (Danziger Bucht) ich constatiren konnte.

hat im Norden nur noch eine Vertreterin in *Euchaeta*; die beiden andern Genera dieser Gruppe gehören dem Mittelmeer an; von *Euchaeta* aber weicht *Lucullus* stärker ab, als von der einen der beiden Mittelmeerformen. So scheint das Vorhandensein von *Lucullus* in der That im Widerspruch zu stehen mit den Erfahrungen, die im Uebrigen über das Verhältniss von Nordsee- und Ostseefauna gemacht worden sind, und die Zeit seit der Abtrennung des Ostseebassins vom Ocean hat zur Hervorbringung genereller Differenzen genügt.[1])

Die übrigen, von andern Orten bereits bekannt gemachten Formen der Kieler Föhrde sind nun sämmtlich auch an irgend welchen Punkten der Nordsee gefunden worden, und ein Vergleich dieser den beiden Meeren gemeinsamen Formen bestätigt ausserdem überall die von MÖBIUS gemachte Erfahrung, dass die Ostseethiere denen der Nordsee an Grösse nachstehen.

Ausser von der Nordsee haben wir nur noch Angaben über marine Copepoden von einigen Punkten des westlichen Mittelmeeres (Messina, Nizza, Neapel) durch CLAUS, von Madeira durch FISCHER, vom nördlichen Eismeere durch LILLJEBORG, BUCHHOLZ, NORMAN, und ausserdem noch Angaben von den grossen Oceanen, durch DANA, LUBBOCK, STUDER, BRADY und andere. — Fünf von den Kieler Genera: *Dias*, *Harpacticus*, *Idya*, *Laophonte*, *Oithona*, steigen hinauf ins nördliche Eismeer. Dieselben Genera und ausser ihnen noch: *Canthocamptus*, *Centropages*, *Cyclopina*, *Dactylopus*, *Dias*, *Halitemora*, *Longipedia*, *Tachidius* sind auch im Mittelmeer beobachtet worden; von diesen westmittelländischen Genera verbreiten sich *Temora* und *Harpacticus* bis ins Schwarze Meer, und *Canthocamptus* bis nach Aegypten hinein; vier dieser Genera sind ausserhalb der Grenzen des Mittelmeergebietes gefunden: *Canthocamptus*, *Harpacticus* und *Idya* auf Madeira und *Centropages* westlich von der spanischen Küste; *Harpacticus* und *Centropages* scheinen zu den kosmopolitischen Copepoden-Genera zu gehören: das erstere ist bei Kamschatka und Neu-Seeland, das letztere auf Kerguelensland vertreten (merkwürdiger Weise in süssem Wasser). — Von den Kieler Species finden sich im nördlichen Eismeere *Harpacticus chelifer*, *Idya furcata* und *Oithona spinirostris*; im westlichen Mittelmeere: *Cyclopina gracilis*, *Dactylopus tisboides*, *Dias bifilosus*, *Harpacticus chelifer*, *Idya furcata*, *Longipedia coronata*, *Oithona spinirostris* und von diesen geht *Harp. chelifer* bis nach Kamschatka (?) und *Idya furcata* bis nach Madeira.

Folgende Tabellen geben einen Ueberblick über die geographische Verbreitung der Kieler Genera und Species, soweit sie mir aus den mir zugänglichen Schriften bekannt geworden sind:

Tabelle I. Geographische Verbreitung der Kieler Copepoden-Genera.

Genus	Ostsee: Westbecken	Ostsee: Ostbecken	Sund, Kattegat	Küste von Süd-Norwegen	Nordsee (ausser der Küste)	Helgoland	Hannover	England	Schottland	Island	Westitalienisches Meer	Nördl. Eismeer	Andere Orte
1. *Canthocamptus*	+	+	—	?	—	+	+	+	+	+	+	—	Deutschland, Schweiz, Tyrol, Böhmen, Aegypten, Madeira.
2. *Centropages*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	Ostfriesische Küste, vor Kap Finisterre, Kerguelen.
3. *Cyclopina*	+	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	
4. *Dactylopus*	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	—	
5. *Dias*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6. *Ectinosoma*	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	
7. *Eurytemora*	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—	Holland, Schwarzes Meer. (?)
8. *Halitemora*	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	—	—	Schwarzes Meer. (?)
9. *Harpacticus*	+	?	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	Ostfriesische und Belgische Küste, Insel Chausey, Madeira, Schwarzes Meer, Kamschatka, Neuseeland.
10. *Idya*	+	?	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	Madeira.
11. *Laophonte*	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	
12. *Longipedia*	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	—	
13. *Lucullus*[1])	+	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	
14. *Mesochra*	+	—	+	+	–	–	—	+	—	+	—	—	
15. *Nitocra*	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
16. *Oithona*	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	
17. *Sigmatidium*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18. *Stenhelia*	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	
19. *Tachidius*	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—	

[1]) S. d. Nachtrag.

Tabelle II. Geographische Verbreitung der Kieler Copepoden-Species.

Species	Ostsee: Westbecken	Ostsee: Ostbecken	Sund, Kattegat	Küste von Süd-Norwegen	Nordsee	Helgoland	Hannover	England	Schottland	Irland	Westbaltisches Meer	Nördl. Eismeer	
1. *Centropages hamatus.* LILLJ. . . .	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	—	
2. *Cyclopina gracilis.* CLS.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	
3. *Dactylopus debilis.* GSBT.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4. *Dactylopus tisboides.* CLS. . . .	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	
5. *Dias bifilosus.* GSBT.	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	
6. *Dias discaudatus.* GSBT. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7. *Dias longiremis.* LILLJ.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8. *Ectinosoma gothiceps.* GSBT. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9. *Eurytemora hirundo.* GSBT. . . .	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10. *Hatitemora longicornis* M. . . .	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—	
11. *Harpacticus chelifer.* M.	+	?	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	Ostfriesische u. Belgische Küste, Kamschatka
12. *Idya furcata* BRD.	+	?	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	Madeira.
13. *Laophonte curticaudata.* BOECK .	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	
14. *Longipedia coronata.* CLS. . . .	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	—	
15. *Lucullus acuspes.* GSBT.[1]) . . .	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	
16. *Mesochra Lilljeborgii.* BCK. . .	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	
17. *Nitocra oligochaeta.* GSBT. . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18. *Nitocra tau.* GSBT.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19. *Oithona spinirostris* CLS. . . .	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	
20. *Sigmatidium difficile.* GSBT. . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21. *Stenhelia ima.* BRDY.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	
22. *Tachidius discipes.* GSBT. . . .	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	

Es wäre schliesslich noch hervorzuheben, dass die Kieler Copepoden nur den drei Familien der Harpacticiden, Cyclopiden und Calaniden angehören, dass also die CLAUS'schen Familien der Corycäiden, Peltidien und Pontelliden in der Kieler Föhrde nicht vertreten sind, obwohl sie der Nordsee keineswegs fehlen.

Bemerkungen allgemeineren Inhaltes.

Ehe ich nun an die Beschreibung der aufgezählten Species gehe, möchte ich einige Dinge von allgemeinerer Natur zur Sprache bringen.

Sekundäre Geschlechtsunterschiede.

Abweichungen der Geschlechter in der äusseren Körperform hatte CLAUS ausser am Abdomen fast nur an den vorderen Antennen und dem fünften Fusspaare bemerkt, und, soviel ich sehe, nur noch bei *Canthocamptus* an den Schwimmfüssen; schon BOECK fand solche auch hie und da an andern Stellen und es gehört zu den Verdiensten der Arbeit BRADY's über englische Copepoden, dass er auf diese oft sehr geringfügigen Dinge seine Aufmerksamkeit in ausgedehnterer Weise gerichtet hat. In der That giebt es kaum einen Theil des Copepodenleibes, an welchem nicht in einer oder der anderen Species das Männchen vom Weibchen differiren kann. Am wenigsten weichen in beiden Geschlechtern die Mundtheile ab und nur bei einer Gruppe der Calaniden erfährt das Männchen bei seiner letzten Häutung eine Umbildung seiner Mundtheile, die vor dieser Häutung indess mit denen des Weibchens übereinstimmen. Besonders häufig finden sich secundäre Abweichungen der Geschlechter an den ersten beiden Schwimmfusspaaren, seltener am dritten Paare, der Harpacticiden. Am ersten Paare ist es besonders die Borste, welche das zweite Basale am Ende des Innenrandes trägt, die beim ♂ zu einem Anhange von eigenthümlicher und schwer erklärlicher Form umgebildet wird. Der Innenast des zweiten Paares nimmt beim ♂ manchmal die Form eines Hakens an und man könnte meinen, dass er zum Greifen gebraucht werde; bei anderen wieder ist die Gestalt dieses Fusses von ganz räthselhafter Bedeutung. Zu den selteneren Vorkommnissen gehört es, wenn wie bei *Oithona spinirostris* die Form des Kopfes und der Furkalborsten beider Geschlechter stark differiren, oder wenn, wie bei *Dias discaudatus*, das Ende des weiblichen Abdomens aufgetrieben ist. Die Bedeutung dieser wie auch anderer geschlechtlicher Abweichungen, die BRADY anführt, ist schwer zu erkennen. Ich will hier nur noch eine bisher noch nicht beobachtete sexuelle

[1]) S. d. Nachtrag.

Abweichung erwähnen; deren biologische Bedeutung sehr leicht zu erkennen ist. Bei einigen Calanidenspecies nämlich zeigt sich ein Unterschied in der Muskulatur der Schwimmfüsse der beiden Geschlechter und zwar sind dann die Muskeln beim ♂ in grösserer Zahl oder wenigstens in stärkerer Ausbildung vorhanden. So habe ich es bei *Temora longicornis* und *Centropages hamatus* gefunden, und wahrscheinlich werden noch andere Calaniden die gleiche Eigenthümlichkeit zeigen. Ich glaube, dass die stärkere Entwicklung der Muskulatur in den Schwimmfüssen bei den ♂ im Zusammenhange damit steht, das die ♂ gezwungen sind, auf die ♀ zum Zwecke der Begattung Jagd zu machen; da es den Männchen an Vorrath von Spermatophoren, wenigstens im Frühling, nicht gebricht — man findet da häufig Männchen, die eine Spermatophore zwischen den Greiffüssen tragen, während eine zweite zum Austritt aus der Geschlechtsöffnung bereit ist — so kommt es lediglich auf ihre Schnelligkeit an, ob sie häufiger oder seltener zur Begattung gelangen. Die geschlechtliche Zuchtwahl erklärt diesen Unterschied der Geschlechter vollkommen.

Blasse Anhänge der vorderen Antennen.

Diese auch als Riech- oder Schmeckfäden bezeichneten Sinnesorgane fehlen vielleicht bei keinem einzigen freilebenden Copepoden und sind auch bei den Calaniden, allerdings meist in schwerer bemerkbarer Form, ganz allgemein vorhanden. Man kann drei Kategorien solcher Organe unterscheiden. Auf der untersten Stufe der Entwickelung zu differenzirten Sinnesorganen stehen die dünnen Fäden, die sich an den Antennen der Calaniden finden und die von den daneben stehenden Borsten kaum zu unterscheiden sind; ihre Cuticula ist aber weicher, sie sind nicht so straff und spitz wie die Borsten; man findet sie ohne merkliche Unterschiede in beiden Geschlechtern, nur den Männchen der Euchätinengruppe (s. u.) fehlen sie; und nicht blos die reifen Formen besitzen sie, sondern auch die Entwicklungsformen vom ersten Cyclopsstadium an. Diese Form der blassen Anhänge ist bei den Harpacticiden selten. Hier haben wir fast durchgehend eine zweite Form: lange, gerade Schläuche, die sich von Borsten sehr deutlich unterscheiden; dieselben fehlen auch den Weibchen nicht und sind nur zuweilen beim ♂ stärker entwickelt; wie weit sie auch den Entwicklungsformen eigen sind, weiss ich nicht anzugeben. Drittens haben wir dann die Form der blassen Schläuche, die einigen Species der Calaniden eigen sind, deren Männchen der Greifantennen entbehren;[1]) dieselben kommen hier ausschliesslich dem männlichen Geschlecht zu und zwar nur dem reifen Männchen; vor der letzten Häutung ist noch keine Spur von ihnen vorhanden. Die morphologischen Unterschiede zwischen diesen drei Formen der blassen Anhänge sind sehr geringe; ohne Zweifel aber besteht ein physiologischer Unterschied zwischen ihnen. Während die specifische Empfindung der ersten Form, wie wir sie bei *Centropages, Temora* u. a. vorfinden, sich wohl von der Tastempfindung nur ebenso wenig entfernen wird, wie diese Anhänge sich morphologisch von Borsten unterscheiden, so werden die blassen Fäden der Harpacticiden bereits eine bestimmter differenzirte Empfindung vermitteln. Ja wir finden unter den Harpacticiden bereits bei den Arten, wo das Männchen mehr oder grössere Schläuche als das Weibchen hat,[2]) den Anfang zu einer noch bestimmteren Specifizirung der Empfindung, deren Object bei den Euchätinen offenbar lediglich das ♀ ist. Wenn wir annehmen, dass diese letzten, lediglich der Warnehmung des Weibchens dienenden Organe entwicklungs-geschichtlich jenen einfachsten, beiden Geschlechtern gemeinsamen Fäden gleich sind und daher auch eine ähnliche Empfindung vermitteln, so ist es erklärlich, wenn man nach Analogie der Luftarthropoden, bei denen die Sinnesorgane zur Auffindung der Weibchen offenbar Riechorgane sind, auch hier die blassen Anhänge Riechfäden genannt hat. Doch kann, wie CLAUS entwickelt hat, bei den im Wasser lebenden Copepoden von einem Riechen, d. h. einer sinnlichen Perception von Gasen, nicht die Rede sein. Es ist aber wahrscheinlich, dass die specifische Empfindung der blassen Fäden die dem Riechen ja sehr verwandte Schmeckempfindung ist. — Wenn ein Sinnesorgan sich mit der Allgemeinheit bei einer Thiergruppe vorfindet, wie die blassen Fäden bei den Copepoden, so muss es auch eine ganz allgemein verbreitete Ursache sein, die, von wichtigem Einfluss auf das Leben der Copepoden, die Bildung dieses Organes bedingt hat. Da nun die primitive Form der blassen Anhänge beiden Geschlechtern und auch den Jugendformen in gleicher Weise zukommt, so können sexuelle Verhältnisse den Anlass zu ihrer Bildung nicht gegeben haben, sondern es müssen andere biologische Verhältnisse, wie Nahrungserwerb, Nachstellung von Feinden, oder physikalische, wie Licht, Temperatur, Salzgehalt, die Ursache gewesen sein. Unter den möglichen Ursachen, die die Bildung der blassen Fäden hervorgerufen haben könnten, scheint mir nun der Salzgehalt am meisten für sich zu haben. Denn gegen Vernichtung durch ihre Feinde würden sie diese Organe in keiner Weise schützen, hier haben die Copepoden nur die Waffen ihrer ungeheuern Fruchtbarkeit; gegen einen Dienst bei der Wahl der Nahrung spricht die Stellung

[1]) Also auch hier Packer und Riecher, nur auf verschiedene Arten vertheilt. — Zwischen den Euchätinen und den von FRITZ MÜLLER (Für Darwin p. 13) besprochenen Scheerenasseln (*Tanais dubia?*) besteht die Aehnlichkeit, dass vor der letzten Häutung die ♂ den ♀ völlig gleichen und dass zu den secundär-geschlechtlichen Umbildungen, die in der Reife der ♂ hervortreten, ebenfalls eine Rückbildung der Mundtheile gehört.

[2]) So bei *Longipedia coronata*, wo der blasse Anhang der männlichen Antennen in ganz eigenthümlicher Weise gegabelt ist.

an den vorderen Antennen; für die Temperatur sind nirgend bei andern Thieren besondere Organe mit Sicherheit nachgewiesen. Es scheint mir daher, dass die blassen Fäden der Perception von Aenderungen des Salzgehaltes dienen. Wenn die Cuticula einer Borste, die eine Tastempfindung zu vermitteln im Stande ist, besonders zart gebildet ist, so wird auch bei geringer Aenderung des Salzgehalts im umgebenden Medium eine Diffusion aus oder in die Borste mit Leichtigkeit stattfinden können, und eine geringe Schwellung oder Schrumpfung der Borste hervorrufen, die sehr wohl eine der Tastempfindung sehr ähnliche Empfindung hervorzurufen im Stande sein wird. Und es scheint mir, dass, wenn man nur überhaupt eine der Tastempfindung ähnliche Empfindung als die ursprüngliche Sinnesempfindung annimmt, die Annahme nicht zu gewagt ist, dass fortschreitend mit der Verfeinerung der Cuticula der blassen Fäden, mit der Zunahme ihrer Grösse und der Menge ihres weichen Inhaltes, die Tastempfindung der Borsten sich allmählig zu einer besonderen Empfindung für die durch diese Aenderung des Salzgehaltes bewirkte Diffusion specificirt hat;[1]) und dass diese bestimmtere Empfindung unserer Schmeckempfindung ähnlich ist, scheint nun sehr wahrscheinlich. Was das nun aber für eine Art von Empfindung ist, welche in dem ♂ z. B. von *Lucullus acuspes* durch die Weibchen hervorgerufen wird, und wie diese Empfindung aus jener Schmeckempfindung sich entwickelt haben mag, ist eines der vielen dunkeln Räthsel der vergleichenden Sinnesphysiologie.

Für die Deutung der den beiden Geschlechtern gemeinsamen blassen Fäden als Schmeckorgane zur Perception des Salzgehaltes ergiebt sich eine Schwierigkeit aus dem Umstande, dass auch Süsswasser-Copepoden solche Fäden haben; aber bei den ohne Zweifel am frühesten zu Süsswasserthieren gewordenen Copepoden, den Cyclopiden, scheinen sie am Weibchen fast ganz zu fehlen und gehören also in die dritte Kategorie der zur Auffindung der ♀ dienenden; in der gleichen Weise wie bei den Salzwasser-Copepoden finden wir sie nur bei einigen, wie ich glaube, viel später ins Süsswasser eingewanderten Calaniden *(Heterocope robusta* nach GRUBER) und Harpacticiden, während sie bei andern *(Diaptomus gracilis)* fehlen.

Wachsthum der Furkalborsten. Fig. I,22 a—d.

Wenn man die Basis der beiden langen Furkalborsten einiger Harpacticiden im optischen Längsschnitt betrachtet, so fällt dort manchmal eine Unregelmässigkeit an der Innenwand auf; man glaubt zunächst, die Wand sei an einer Stelle ringsum dünner (p), während vor und hinter dieser ringförmigen, verdünnten Stelle die Chitinwand wieder etwas mehr anschwillt. So fasste ich die Erscheinung auf, bis ich einzelne Exemplare von *Stenhelia ima* und besonders von *Dactylopus tisboides* gewahrte, bei denen der verdünnte Ring breiter geworden war, gegen das Ende der Borste hin, und andere, bei denen er nach dieser Seite hin eine Grenze überhaupt nicht mehr hatte. Bei solchen Formen fand sich dann etwas weiter an der Borste ein plötzlicher Absatz, eine Einengung, und hier wurde, besonders wenn der Basaltheil, wie bei *Stenhelia* und einigen *Dactylopus tisboides* aufgetrieben war, ganz deutlich, dass an einer Stelle die Borste auf eine Strecke eingestülpt war. Ging diese Einstülpung sehr weit, so erschien eine ganz schmale ringförmige Verdünnung; diese wird natürlich breiter, je mehr die Borste sich ausstülpt, und verliert ihre Endgrenze, wenn die Ausstülpung vollendet ist. Diese Beobachtung erinnert sehr an ähnliche Verhältnisse, die V. HENSEN in seiner Arbeit über das Gehörorgan der Decapoden beschreibt, (pag. 57 u. ff.) und hängt wie jene mit der Häutung und dem Wachsthum der Borsten zusammen. Ein Unterschied aber zeigt sich darin, dass dort die Borsten in die obere Körperschicht hineingestülpt sind und nur mit ihrer Spitze hinaus- und in den Basaltheil der alten Borste hineinragen; hier dagegen sind sie in sich selber eingestülpt und zwar ausserhalb des Thierkörpers; vor der Häutung also liegt die Einstülpung in der alten Borste selber, in welche die neue bis zur Spitze jener hineinreicht. Auch hier wird wahrscheinlich, wie HENSEN das l. c. nachgewiesen hat, die Ausstülpung der Borste (normaler Weise) sogleich bei der Häutung vor sich gehen müssen, wenn sie überhaupt stattfinden soll; die oben beschriebenen Fälle sind daher als annormal (theilweise oder ganz) unterbliebene Ausstülpungen zu deuten.

Bildung von Eiersäckchen.

A. GRUBER bemerkt in seinem Aufsatze über *Heterocope robusta* und *Diaptomus gracilis*, dass er die Weibchen der ersteren Art nie habe ein Eiersäckchen bilden sehen. Dieselbe Beobachtung habe ich an Weibchen aus dem Genus *Dias* und von *Centropages hamatus* gemacht. Von *Dias longiremis* giebt LILLJEBORG an, dass ein Eiersäckchen gebildet werde; es scheint mir aber zweifelhaft, ob LILLJEBORG wirklich Weibchen mit Eiersäckchen gesehen, oder die Bildung eines solchen nur nach Analogie erschlossen hat; jedenfalls bildet er sein Thier ohne ein solches ab und andere Autoren erwähnen ein Eiersäckchen bei *Dias* nicht. In so grosser Zahl ich auch *Dias*-Weibchen in todtem und lebendem Zustande gesehen habe, so trug doch niemals eines ein Eiersäckchen. Mangel an Befruchtung oder die heftige Berührung sich zusammendrängender mitgefangener

[1]) Diese Zurückführung der weiter entwickelten Form der blassen Anhänge, wie die Harpacticiden sie besitzen, auf die primitive vieler Calaniden, beruht nicht etwa auf der Vorstellung, dass die Calaniden phylogenetisch älter als die Harpacticiden oder gar ihre Vorfahren wären. Die Stammeltern der freilebenden Copepoden dürften wohl eher harpacticiden- als calanidenartige Thiere gewesen sein.

Copepoden können es nicht gewesen sein, die die Bildung von Eiersäckchen hinderten. Denn ich setzte wenige befruchtete Weibchen gesondert in ein Glas, in dem sie völlig ungehindert sich bewegen konnten; auch sie bildeten keine Eiersäckchen; nach kurzer Zeit aber fand ich auf dem Boden des Glases dunkelgefärbte Eier; und wie ich die Thiere bei schwacher Vergrösserung betrachtete, sah ich die Eier aus der Geschlechtsöffnung hervorquellen und zu Boden fallen. Die Unfähigkeit der *Dias*-Weibchen, Eiersäckchen zu bilden, wird wahrscheinlich darin begründet sein, dass der Eileiter kein Kittsecret absondert.[1])

Zur Classifikation.

Wenn man zum Zwecke der Gliederung einer Reihe von Formen in ihre Haupt-Abtheilungen nach morphologischen Merkmalen sucht, durch welche diese Hauptgruppen gegen einander abzugrenzen sind, so scheint es mir nothwendig, hiezu solche Merkmale zu wählen, welche an sich einer grösseren Variabilität fähig, thatsächlich eine solche doch nicht erlangt haben. Schon darum halte ich es für unrichtig, die Form der so unendlich variirten Mundtheile zum Haupt-Eintheilungs-Princip sämmtlicher Copepoden zu wählen; ganz abgesehen davon, dass sich die Eintheilung der Halb- und Ganz-Parasiten an die der Freilebenden wird anschliessen müssen. BRADY ist hierin anderer Meinung; er hält THORELL's Eintheilung der Copepoden nach den Mundtheilen gerade wegen der endlosen Variationen dieser Theile für richtig und natürlich und bleibt bei seiner Ansicht, obgleich CLAUS die Irrthümlichkeit ihrer Grundlagen überzeugend bewiesen hat. Aber wo ein Organ durch so zahllose Modificationen der Form sich als so sehr variabel erweist, da ist es sehr wahrscheinlich, dass sonst eng verwandte Formen gerade hierin am ehesten werden differiren können und um so öfter, je leichter das Organ sich abändert; so wird man gezwungen sein, wenn man die Hauptgruppen nach reich variirten Merkmalen abgrenzt, von vorne herein verwandte Thiere zu trennen.[2]) Ferner, wo sich eine grosse Mannigfaltigkeit in der Bildung gewisser Theile zeigt, da ist die Entstehung dieser Abweichungen ohne Zweifel jüngeren Datums, (denn sie setzt bereits eine weitere örtliche Verbreitung und eine grosse Vervielfältigung der Lebensbedingungen voraus), als da, wo wir ein an sich variabeles Merkmal thatsächlich in nur wenigen Abänderungen erscheinen sehen. Ein solches Merkmal ist das Zeichen von einer sehr früh vor sich gegangenen phylogenetischen Spaltung der Formen und ist daher als erstes Eintheilungs-Princip zu verwenden. Die Trennung von Formen in Gruppen nach einem solchen Princip wird eine natürliche sein, denn sie ist eine alte.[3])

Je weiter die Eintheilung fortschreitet, desto mehr werden die variableren Merkmale heranzuziehen sein, und die variabelsten werden hauptsächlich bei der schliesslichen Abgrenzung der Species gegen einander die grösseste Rolle zu spielen haben. —

Es ist nun unter den allen freilebenden Copepoden gemeinsamen Merkmalen eines, das der oben gestellten Forderung entspricht; alle freilebenden Copepoden sind nämlich deutlich in einen Vorderleib und einen Hinterleib getheilt,[4]) und die Art dieser Theilung, die an sich soviel Modificationen erleiden könnte, wie Körpersegmente da sind, ist dennoch nur in zwiefacher Weise variirt worden: sie fällt entweder vor oder hinter den letzten Thoraxring. Ich möchte daher die freilebenden Copepoden zunächst in solche mit fusslosem Hinterleibe, — Gymnopleoden — und solche mit einem (»rudimentären«) Fusspaare am Hinterleibe — Podopleoden — theilen. In diese beiden Unterordnungen vertheilen sich die Familien der freilebenden Copepoden so, dass zu den Gymnopleoden die Calaniden mit den Pontelliden und vielleicht die aus nur sehr wenigen Exemplaren bekannten Misophriidae BRADY gehören; zu den Podopleoden die Harpacticiden, Cyclopiden und Corycäiden. Jene sind überwiegend pelagische, diese mehr litorale Thiere.

Diese von CLAUS aufgestellte und von BOECK etwas modificirte weitere Eintheilung der freilebenden Copepoden in Familien, scheint allgemein acceptirt zu sein und ist auch wohl kaum durch eine natürlichere zu ersetzen, wenn nicht etwa eine detaillirtere Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der freilebenden Copepoden einmal zu Aenderungen nöthigt.

---

[1]) In CARL GROBBEN's Arbeit über die Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis* GOODSIR, deren Publication nach Abschluss der vorliegenden Arbeit fiel, wird diese Beobachtung für *Dias* bestätigt, und dasselbe von *Cetochilus septentrionalis* und noch einer andern unbekannt gebliebenen Species angeführt.

[2]) Die andere Seite der Sache, dass ebenfalls auch Thiere, die nicht verwandt sind, durch Anpassung an gleiche Ernährungsweise leicht eine Uebereinstimmung in den so anpassungsfähigen Mundorganen erhalten werden und daher im System einander näher rücken, als natürlich ist, ist bereits von ZENKER hervorgehoben worden (l. c. p. 113.).

[3]) Ich betone es, nicht jedes, in nur wenigen Modifikationen auftretendes Merkmal ist als erstes Eintheilungsprincip einer Gruppe zu verwenden, sondern die Zahl der thatsächlichen Modificationen muss geringe sein im Verhältniss zu der der möglichen. Es ist zum Beispiel, vielleicht mit wenigen Ausnahmen, allen Copepoden das Merkmal eigen, Eiersäcke zu bilden, und dasselbe tritt in nur zwei Modifikationen auf: es werden ein oder zwei davon gebildet, aber das ist die Zahl der überhaupt bei einem bilateral-symmetrischen Thiere möglichen Fälle; die Variation des Merkmales ist daher eine möglichst grosse. —

[4]) Auch die ganz lang gestreckten und die kreisrunden; immer ist es möglich, auch ohne Zuhilfenahme der anhängenden Gliedmassen, die Grenze zu bestimmen.

Ich möchte hier nur noch von der von BRADY auf die Arbeiten BOECK's und eigene Untersuchungen basirte weitere Eintheilung der Harpacticiden sprechen. Die Complication der Lebensbedingungen, die für die zwischen Seepflanzen lebenden Formen ohne Zweifel eine viel grössere ist, als für die Bewohner des freien Meeres, hat auch unter den meist litoralen Podopleoden eine weit grössere Mannigfaltigkeit der Formen hervorgerufen, als unter den Gymnopleoden, und es ist daher das Bedürfniss einer weiteren Eintheilung der Podopleoden und besonders der Familie der Harpacticiden sehr gerechtfertigt. Aber auch BRADY's Eintheilung der Harpacticiden in Subfamilien halte ich nicht für sehr natürlich und später habe ich an einzelnen Punkten, wo gerade die Untersuchung der Kieler Copepoden dazu aufforderte, diese Meinung zu begründen gesucht. Hier möchte ich nur auf einige Irrthümer aufmerksam machen, welche BRADY bei der Aufstellung der synoptischen Diagnosen seiner Genera begegnet sind. Da indessen diese Tabellen keineswegs blos dem praktischen Zwecke einer schnelleren Bestimmung dienen sollen, sondern eine kurze übersichtliche Darstellung der BRADY'schen Systematik sind, so offenbaren diese Irrthümer zugleich Schäden seiner Classification. — In der Tabelle der Subfamilien der Harpacticiden (Mon. I, 22 und II, 4) sind die drei Subfamilien der Harpacticinae, Canthocamptinae und Stenheliinae von den andern abgetrennt durch das Merkmal der Zwei- oder Drei-Gliedrigkeit des Innenastes am ersten Fusse, das allen drei Subfamilien gemeinsam sei. In der Diagnosis der Genera der Harpacticinae aber (I, 24; II, 105) sind die Genera *Westwoodia* und *Ilyopsyllus* dadurch von *Zaus* abgetrennt, dass der Innenast ihres ersten Fusspaares eingliedrig ist, während er bei *Zaus* zwei Segmente hat.[1]) Die Abtrennung der ersten dieser drei Subfamilien, der Harpacticinae von den beiden andern nach der geringeren oder stärkeren Umbildung des ersten Fusspaares zu einem Greiforgane ist ebenso unnatürlich wie unpraktisch; wie denn BRADY selbst die von ihm auf zwei verschiedene Subfamilien vertheilten Genera *Dactylopus* und *Diosaccus* nicht sicher zu trennen weiss (Mon. II 68). — Um ein ander Beispiel anzuführen, so werden in der Diagnosis der Subfamilien die Canthocamptinae und Stenheliinae dadurch geschieden, dass die ersteren einen einästigen, die letzteren einen zweiästigen Mandibularpalpus haben; trotzdem werden sogleich die beiden ersten Gruppen, in welche die Genera der Canthocamptinae zerfallen, gesondert danach, ob der Mandibularpalpus »unbranched« oder »branched« ist (Mon. II p. 47). Und vergleicht man die Mandibularpalpen etwa der Canthocamptinen *Tetragoniceps malleolata* (LXXVIII, 4) mit dem der Stenheliinen *Delavalia reflexa* (LI, 5) oder *Ameira longipes* (LIII, 4), so erhellt aus der Uebereinstimmung dieser Theile, dass sie nicht Merkmale abgeben können, um die Canthocamptinae und Stenheliinae zu trennen.

Zur Nomenclatur der Körpertheile.

Wo die Ausdrücke Länge und Breite in den folgenden Beschreibungen auf die Körpersegmente angewandt sind, bedeutet Länge stets die Erstreckung in der oralen Axe des Thieres, Breite die Erstreckung, die auf jener in der Lateralebene senkrecht steht. Das scheint selbstverständlich, und doch findet man öfters, dass, wenn von der Breite, z. B. der Thoraxringe, die Rede ist, die Erstreckung in der Längsaxe gemeint ist. Analoges gilt bei segmentirten Gliedmassen. Die Segmente der Gliedmassen zähle ich in proximal-distaler Richtung. Bei Angabe der Zahlen für die Hinterleibssegmente ist die Furka als letztes Segment immer mit eingerechnet, wie bei LILLGEBORG. — Da die Grenze zwischen Vorderleib und Hinterleib wechselt, und einmal vor, das andere mal hinter dem letzten Thoraxringe liegt, so sind zwei Paare von Terminis nothwendig, um die zwiefache Theilung des Copepodenleibes, die morphologische nach der Homologie der Segmente und die physiologische nach der Funktion der beiden Körperabschnitte, zu bezeichnen und in den folgenden Beschreibungen sind für die beiden wechselnd gegen einander abgegrenzten Körperabschnitte die Ausdrücke Vorderkörper und Hinterkörper gewählt, während als Grenze zwischen Thorax und Abdomen, gleichviel wo auch die Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib liegt, immer die Stelle angesehen ist, wo das letzte fusstragende Segment an das erste fusslose anstösst. (CLAUS: Frl. Cop. p. 10.) Die Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib und zwischen Thorax und Abdomen fällt also zusammen bei den Gymnopleoden und sie fällt nicht zusammen bei den Podopleoden.

---

[1]) Wenn man in der letzten Tabelle einen Druckfehler annimmt und die betreffende Stelle in „the inner branch composed of three, the outer of . .“ verbessert, so kommt zwar eine Uebereinstimmung mit der Diagnosis der Subfamilien und der Beschreibung von *Westwoodia* heraus, aber zugleich eine Differenz mit *Ilyopsyllus* und *Zaus*.

Beschreibung der einzelnen Species.

I. Harpacticidae.

a. Genus *Longipedia* Claus. 1863.

1. Species: ***L. coronata*** Claus. 1863.

L. coronata, Boeck, p. 253, 1864.
» Brady, Mon. II, p. 6, 1880.

Abbildungen: I, 1, 5, 16. IV, 1, 8, 24, 30, 34. V, 5. VI, 18, 22. VII, 3, 4. VIII, 12. IX, 11, 20—23. X, 2, 3, 22. XI, 9, 10. XII, 1, 2, 4, 5.

Beschreibung.

Grösse.[1]) 0,8 ♀ mm, ♂ 0,66 mm, ohne den Schnabel, der etwa 0,06 mm lang ist.

Körperform. I, 1, 5. Der Vorderleib ist seitlich zusammengedrückt, und länger als das Abdomen. Durch die kranzförmigen (Claus) vorderen Antennen und die gewöhnlich zangenförmig geschweiften langen Furkalborsten erhält das ganze Thier ein ebenso charakteristisches als gefälliges Ansehen.

Vorderkörper. I, 1, 5. Besteht, wie überall bei den Harpacticiden, aus vier Segmenten, von denen das vorderste den Kopftheil mit dem ersten Thoraxsegment umfasst; dann folgen die drei kürzer und schmäler werdenden Brustsegmente. Form und Ornamentirung aller Segmente des Vorderleibes sind sehr charakteristisch: Nach hinten zu, wie an den Seiten, sind sie durch Dupplicaturen der Cuticula stark verlängert, so dass sie sich an den hintern Rändern weit übereinander schieben und an den Seiten die ventrale Fläche der Segmente weit überragen. Die Seitenränder des Cephalothorax-Segmentes sind hinten abgerundet, während sie an den übrigen drei Segmenten spitz auslaufen.[2]) Der Vordertheil der Seitenränder des Cephalothorax-Segmentes ist mit dichten zarten Fiedern besetzt; einzelne kurze Reihen feiner Spitzen stehen auf dem Rücken desselben Segmentes in der Nähe des Hinterrandes. Letztere finden sich auch an den folgenden Segmenten, deren hintere Ränder ausserdem mit kurzen dichten Fiedern besetzt sind; eine Gruppe längerer Spitzen trägt das erste Brustsegment in der Nähe des Seitenrandes. Charakteristischer als diese Anhänge sind aber die längeren, dünnen, einzelstehenden Fäden, von denen jedes der drei Brustsegmente acht auf seiner dorsalen Fläche trägt. Ich habe betreffs dieser Fäden noch keine lebenden Longipedien untersucht, sodass ich die Vermuthung, dass diesen Fäden ein besonders entwickeltes Tastvermögen innewohnt, durch den Nachweis von Nervenganglien an ihrer Basis nicht begründen kann; sie sind beiden Geschlechtern gemeinsam und fehlen, wie später zu erwähnen, auch am Abdomen nicht.[3]) An den Cephalothorax ist zwischen den vorderen Antennen ein ziemlich langer und breiter Schnabel angesetzt; derselbe ist dreieckig, ventral-konkav und trägt vorne einige kurze Borsten. Da er beweglich ist und bald mehr in der Richtung der Längsaxe, bald mehr ventralwärts gebogen getragen wird, ist es besser, ihn bei der Angabe der Länge des Thieres nicht mitzurechnen.

Hinterleib. IV, 1, 8, 30. Die Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib fällt auch hier, wie bei allen Harpacticiden, nicht mit der Grenze zwischen Thorax und Abdomen zusammen, sondern fällt vor den letzten Thoraxring. Auf diesen folgen sechs eigentliche Abdominalringe. Der erste Ring ist der breiteste und längste. In beiden Geschlechtern trägt er an den Seiten seines hintern ventralen Randes einen kurzen, starken Dorn.[4]) Dieser Ring zeigt im weiblichen Geschlecht in der Mitte eine kreisrunde einfache Geschlechtsöffnung und ist mit dem folgenden Ringe nur an der Ventralseite vereinigt[5]), an der Dorsalseite dagegen gut abgesetzt; diese halbe Verschmelzung ist bei den Harpacticiden nichts Ungewöhnliches. Im männlichen Geschlecht dagegen ist der erste Abdominalring vollständig vom folgenden getrennt und trägt an seiner Ventralseite zwischen den erwähnten beiden Dornen charakteristische Anhänge: der Rand ist tief eingeschnitten und so zu zwei Genitalklappen umgewandelt, die je drei nackte Borsten tragen, von denen die mittlere längste beinahe bis zum Ende der Furka reicht. — Die beiden folgenden Ringe sind etwas kürzer als der erste und unter sich etwa gleich lang. Der folgende Abdominalring bekommt dadurch eine eigenthümliche Form, dass er nicht überall gleich lang ist. Am längsten ist er auf dem Rücken, kürzer auf dem Bauche, und auf den Seiten verschwindet er durch einen winkligen Ausschnitt fast ganz. Eine ähnliche Form hat auch der folgende fünfte Ring, nur dass seine Lateraltheile breiter sind; daher bedeckt er zum Theil die Furka von

[1]) Claus 1,5 mm, Boeck 1,5 mm, Brady 1,4 mm.

[2]) Claus zeichnet alle vier Segmente abgerundet. Boeck beschreibt die Form der Segmente des Vorderleibes nicht, und Brady zeichnet sie ganz ungenau.

[3]) Keiner der drei genannten Autoren erwähnt oder zeichnet Cuticularanhänge des Vorderkörpers.

[4]) Von Claus und Boeck übersehen, von Brady nur dem ♂ zugeschrieben.

[5]) Die beiden Segmente sind von den drei genannten Autoren als getrennt angegeben; Claus erwähnt ausdrücklich, dass die Verschmelzung beim ♀ unterblieben ist.

der Dorsalseite her, so dass diese auf der Rückenseite kürzer aussieht als von der Bauchseite her.[1]) Sein dorsaler Hinterrand läuft in der Mitte in einen stärkeren, zu beiden Seiten in je einen schwächern Dorn aus,[2]) auf den dann noch je vier kleine Spitzen folgen. Das sechste Abdominalsegment, die Furka, trägt folgende Anhänge: 1. in der Nähe des Endes des äussern Randes drei ziemlich lange, kräftige grade Borsten (die innere ist die längste von allen dreien), von denen zwei auf der Bauch-, eine auf der Rückseite stehen. Ausserdem findet sich noch eine zartere, geschweifte Borste, die auf einem Knöpfchen sitzt, auf der Bauchseite der Furka, näher dem Innenrande. Das Ende der Furkalglieder trägt je drei Borsten, von denen besonders die beiden äussern sehr kräftig sind: die äusserste übertrifft die halbe und die mittlere die ganze Länge des Thieres um ein weniges: beide sind theilweise mit sehr kurzen Börstchen besetzt. — Der Spitzenbesatz und jene einzelnen dünnen Haare, die wir schon am Thorax fanden, sind auch an den sechs vorderen Hinterleibssegmenten zu finden, und zwar der Spitzenbesatz auf der Dorsalseite am ersten bis fünften Segment, auf der Ventralseite am dritten, vierten und sechsten Segmente; (die Spitzen sind im weiblichen Geschlecht länger als im männlichen); die dünnen Haare stehen auf dem Rücken des ersten bis vierten Segments (zu je acht, wie am Thorax) und am sechsten Segmente (2, zwischen den Dornen) und auf der Bauchseite des dritten (2) und vierten (4) Segmentes, wozu beim ♀ noch 2 am zweiten Segment kommen. — Vom zweiten Abdominal- (dritten Hinterleibs-) Segmente ab zeigt sich, abgesehen von den erwähnten geringen Verschiedenheiten keine merkliche Differenz der Geschlechter.[3]) —

Vordere Antennen. V, 5. VI, 18, 22. ♀. Gedrungen,[4]) kurz, gekrümmt und sehr undeutlich segmentirt,[5]) nur das Endstück ist deutlicher abgesetzt. Die Anhänge der Fühler sind mannigfaltig entwickelt und so zahlreich wie wohl bei keinem anderen Copepoden, es ist daher schwer, aber doch sehr wohl möglich, dieselben Borsten bei verschiedenen Exemplaren zu identifiziren. Diese Anhänge lassen sich nun der Form nach etwa in folgende Gruppen theilen: 1) lange dünne Borsten, die zum Theil nackt, zum Theil dicht und fein befiedert (zwei an der Zahl, nicht weit vom Ende der Antenne), zum Theil mit stärkern, seltneren Fiedern besetzt sind (drei der letzten stehen auf besondern Knöpfchen, und eine am Endstück der Antenne ist mehrseitig befiedert); an diese letzten schliessen sich kürzere mit ähnlichen Borsten besetzte Fiedern an, die besonders an der Basis der Antennen entwickelt sind; 2) kurze, starke, säbelförmige Borsten, die an einer Seite (oder nur am Ende zweiseitig), kammförmig mit Stacheln besetzt sind; 3) eine eigenthümlich geschweifte Borste (a) in der Nähe des Endes der Antennen, die an der Basis verdickt und sehr fein befiedert ist; 4) blasse Anhänge, von denen die zwei langen, geraden in der Mitte der Antennen[6]) nichts besonderes haben; ganz eigenthümlich dagegen sind die beiden knieförmig gebogenen am Ende der Antennen,[7]) die wahrscheinlich auch als Sinnesorgane anzusehen sein werden.

♂. Die männliche Antenne[8]) hat eine sehr eigenthümliche Umformung beiderseits erfahren. Während der proximale Theil von dem beim ♀ keine wesentliche Abweichung zeigt, ist der distale in ein gedrungenes und sehr kräftiges Packorgan umgewandelt. An dem proximalen Theil fällt besonders der Wegfall des einen der beiden blassen Fäden des ♀ auf; die übrigen Anhänge sind etwa von derselben Gestalt wie beim ♀, aber kürzer, weniger zahlreich und schwer mit denen des ♀ zu identificiren. Das distale Stück der männlichen Antenne besteht aus einem stark aufgetriebenen, abgerundet vierkantigen Segment, in das an der nach oben (ein wenig auch nach innen) gekehrten Seite ein starker, krummer Haken eingelenkt ist; dessen Chitinwände sind dick, so dass er an der Spitze bräunlich gefärbt erscheint; er wird von einem breiten und dicken Muskel bewegt; seine Spitze senkt sich bei der Attraktion zwischen kleine ebenfalls bräunliche Chitinfortsätze des Segmentes, an dem er sitzt. Die äussere (von der Medianebene abgewendete) Seite dieses Segmentes ist nackt, die andere trägt dagegen mehrere Anhänge; unter denen am Grunde des Segmentes fällt besonders eine Borste auf, die auf der abgekehrten Seite mit feinen Fiedern bedeckt ist. In der Mitte des Segmentes sitzt auf einer Erhöhung neben vier verschieden gestalteten Borsten ein blasser Anhang an, der dadurch, dass er sich etwa in der Mitte gabelt, eine höchst eigenthümliche Form erhält. Die beiden »falciform processes« finden sich auch beim ♂ wieder und zwar sitzen sie an dem Haken in der Nähe seiner Basis. — Es ist nun sehr schwierig die Theile der distalen Enden der Antennen in beiden Geschlechtern zu identificiren, oder auch nur anzugeben, wo am weiblichen Fühler die Stelle ist, welche dem Beginn der Umformung beim ♂ entspricht. Da das ♂ an dem proximalen Stück seiner Antenne nur einen blassen Anhang hat, der denen des ♀ gleicht, so dürfte

---

[1]) Diese eigenthümliche Form bisher nicht beschrieben.
[2]) Von Claus nicht erwähnt, von Brady abweichend gezeichnet.
[3]) Ueber die von Brady erwähnten Differenzen siehe unten.
[4]) Boeck nennt sie »korte men tynde«.
[5]) Alle drei Autoren geben fünf Segmente an.
[6]) Von Claus gezeichnet, von Boeck und Brady nicht erwähnt.
[7]) Von Boeck als »Kroge« und von Brady mit einem nicht ganz passenden Ausdruck als »*falciform processes*« angeführt.
[8]) Bisher nicht beschrieben.

es nahe liegen anzunehmen, dass der andere (distale) des ♀ dem gegabelten des ♂ entspricht, und dann würde die proximale Grenze der Umbildung zum Greiforgan zwischen die beiden blassen Fäden und zwar wohl ziemlich dicht vor den proximalen fallen; eine Annahme, der die allerdings undeutliche Segmentation der Antennen nicht wiederspricht. Eine sichere Beantwortung dieser Frage würde man gewinnen, wenn man ein ♂ zur Beobachtung erhielte, das im Beginn derjenigen Häutung stände, bei der die Antennen beginnen, sich zum Greiforgan umzubilden.[1]) Einigermassen auffallend ist es, das die beiden geknickten Anhänge, die beim ♀ ganz am Ende der Antennen sitzen, hier in der Nähe der Basis des Hakens angeheftet sind; aber wenn man annimmt, dass der Haken aus dem Endstück hinter der Borste a, und zwar mit Zuhilfenahme der geraden, nackten, unter spitzem Winkel abstehenden Borste b gebildet ist, so hat die Stellung nichts Auffallendes mehr.

Hintere Antennen. VII, 3, 4. Auf einem Basalstücke sind zwei ziemlich gleich lange Aeste eingelenkt, die man fast immer unter einem sehr stumpfen Winkel von einander abgebogen findet. Der Hauptast entfernt sich nicht weit von dem Harpacticidentypus; er ist dreigliedrig, mit verkürztem mittleren Gliede; alle drei Segmente tragen Fiederborsten an der innern Seite, und an dem Ende des letzten Segmentes sitzen sechs Borsten, die an einer Seite kammartig mit Häkchen besetzt sind. Ganz eigenartig aber ist der Nebenast gebildet; in der Familie der Harpacticiden ist nichts Aehnliches zu finden, und nur die Calaniden zeigen allenfalls vergleichbare Formen. Er besteht aus sechs[2]) gleich langen und gleich breiten Segmenten, die an der äussern Seite am dorsalen Rande je eine lange, dünn befiederte Borste haben; am vierten Gliede ist diese Borste besonders stark entwickelt und das Endglied trägt noch drei kleinere Borsten.[3]) Die hintern Antennen stimmen in beiden Geschlechtern überein.

Mundtheile. Auch an ihnen habe ich geschlechtliche Differenzen nicht finden können. Die von CLAUS behauptete Annäherung an die Calaniden gilt ganz besonders von den Maxillen und dem ersten Maxilliped, in zweiter Linie von den Mandibeln, kaum vom zweiten Kieferfuss. Letzterer und die Tastertheile der Mandibeln und Maxillen, zeichnen sich durch die überaus zarte Befiederung mehrerer ihrer Borsten aus.

Mandibeln. VIII, 12. Die Kauladen sind ziemlich kräftig, das Kauende verbreitert. Das wohlentwickelte Basalstück des Tasters ist es besonders, was an die Calaniden erinnert, doch sind die beiden Aeste im Verhältnisse zu demselben viel grösser, als sie bei den Calaniden zu sein pflegen. Die Art, wie der Taster an der Kaulade sitzt, und wie die Tasteräste sich von ihr abkrümmen, erinnert an die Stellung des Nebenasts der hintern Antenne zum Stamme. Der kleinere Ast ist eingliedrig und trägt eigenthümlich gekrümmte, an der convexen Seite mit sehr langen, dichten und zarten Fiedern besetzte Borsten. Der längere Ast ist dreigliedrig;[4]) (das erste Segment sehr kurz, das mittlere das bei weitem längste); unter den Borsten seines Endgliedes zeichnet sich besonders eine durch ihre fünf langen stachelförmigen Fiedern aus.

Maxillen. IX, 11. Der breite, mehrlappige Tastertheil überwiegt an Grösse durchaus den Kautheil, der nur als ein Anhang von jenem erscheint. Von den Lappen des Tasters ist der mittlere am stärksten entwickelt und trägt am Aussenrande ein von einem verhältnissmässig breiten Muskel bewegtes Segment, das mit langen, zart und dicht befiederten Borsten versehen ist; gleiche Borsten trägt auch der kleinere Lappen am Aussenrande des Tasters.[5])

Erster Maxilliped. X, 2, 3. Auf ein proximales breiteres Stück ist ein schmäleres, nach dem Ende verjüngtes Stück rechtwinklig aufgesetzt. Das erstere besteht aus zwei Segmenten (das distale ist das kleinere), die nicht eben scharf, aber doch erkennbar getrennt sind; das erste Segment des letzteren ist breiter und länger als die noch folgenden drei oder vier kleinen Endsegmente. Die drei proximalen grössern Segmente des Maxilliped tragen am Innenrande jene warzenförmigen Fortsätze, die besonders für die Calaniden so charakteristisch sind; es sind deren fünf vorhanden (2, 2, 1,), von denen die drei mittleren je drei hakige Dornen tragen; dagegen ist der erste mit Fiederborsten versehen, und der letzte läuft in einen dicken Haken[6]) aus, der mit einer Borste eine Art Scheere bildet; in dieser Bildung liegt eine deutliche Annäherung an andere Harpacticiden. Die kurzen Borsten des dünnen Endstückes sind fast alle blos am Ende mit einigen kurzen Fiedern versehen, und nur eine von ihnen ist durch die Reihe ihrer langen Fiedern ausgezeichnet.

Zweiter Maxilliped. X, 22. Gestalt des Stammes und der Anhänge sind ganz eigenthümlich, und fast ebenso von den Calaniden als den meisten übrigen Harpacticiden abweichend. Er besteht aus drei breiten, platten

---

[1]) In einem ähnlichen Stadium habe ich ein ♀ gerade vor der letzten Häutung gesehen. Sämmtliche Anhänge waren bereits eine kurze Strecke aus ihren alten Hüllen herausgezogen; das ganze Thier aber stak noch in seinem alten Kleide.

[2]) Eigentlich wohl sieben; aber das erste scheint mit dem Basalstück verwachsen zu sein und bildet dort einen Vorsprung, was auch die kleine Borste an diesem Vorsprunge bestätigt.

[3]) Ueber BRADY's Abweichungen von dieser Beschreibung s. u.

[4]) BOECK und BRADY geben ihn dreigliedrig an, CLAUS zeichnet den Taster ziemlich abweichend.

[5]) BRADY's Zeichnung weicht beträchtlich ab. BOECK's Angabe: »Maxillernes Tyggeflig er stærk men Börstefligen liden« ist das Gegentheil von den Angaben von CLAUS und BRADY und den obigen.

[6]) Von den Autoren nicht erwähnt oder gezeichnet; BRADY's Zeichnung weicht von meiner bedeutend ab.

Segmenten[1]), deren Innenwand in kurze Fortsätze zertheilt ist; je zwei krumme Borsten sitzen an diesen den Warzen des ersten Kieferfusses wohl vergleichbaren Fortsätzen und tragen an ihrer convexen (abgekehrten) Seite stachelartige Fiedern. Ausser diesen Anhängen trägt das erste und dritte Segment lange, kräftige, am Grunde verdickte Borsten, die dicht mit sehr zarten Fiedern besetzt sind; eine, die am äussersten Ende, ist vierseitig befiedert, (ähnlich, aber nur dichter, wie die erwähnte an der vordern Antenne des ♀).

Schwimmfüsse. XI, 9, 10. XII, 1, 2, 4, 5. Trotz der weitgehenden Verschiedenheit ihrer Form, haben die vier Paare von Schwimmfüssen doch folgende gemeinsame Eigenschaften: Von den Basalsegmenten ist das proximale das längere und trägt am Innenrande eine Borste; beide Aeste sind dreigliedrig, die mittleren Borsten ihrer Endglieder zeichnen sich durch ihre Dicke, Starrheit und eigenthümliche Bewaffnung aus; die Gelenke, in denen die Segmente artikuliren, sind mit besonderen Vorrichtungen versehen: (die nur am ersten Paar fast ganz fehlen) auf der vorderen Fläche der Füsse sieht man einen Zahn des distalen Segmentes in eine Grube des proximalen greifen und die distalen Enden der Aussenränder der Segmente sind in schnabelförmige Fortsätze verlängert, die der Beugung nach aussen eine Grenze setzen.[2]) Gemeinsam allen vier Paaren, wenngleich nicht in derselben Vertheilung, sind Reihen von dornartigen Anhängen, die nicht blos an den Rändern, sondern auch auf den vorderen Flächen der Basalia und Aeste sich finden. — Im Verhältniss zur Zahl der erbeuteten und untersuchten Exemplare (etwa 25—30) habe ich ziemlich oft Missbildungen an den Füssen gefunden, die in Figur IX, 20—23 wiedergegeben sind.

1. Fusspaar. XI, 9, 10. Ist keineswegs als normaler Schwimmfuss zu bezeichnen[3]), in dem Sinne, wie etwa bei *Ektinosoma, Tachidius* u. a., sondern zeigt deutlich eine beginnende Umformung zum Greiforgan am äussern Aste. Während der innere Ast keine wesentlichen Abweichungen von denen der folgenden Paare aufweist, so ist einmal der ganze äussere Ast vom innern fortgekrümmt, sodass man ihn meist, wenn man das Thier vom Rücken aus betrachtet, zu beiden Seiten unter dem Körper hervorragen sieht, und zweitens sind die Dornen am Aussenrande hakig gebogen. Eine ganz eigenthümliche Umbildung hat der Dorn am mittleren Segment erfahren; er ist nämlich bis gegen das proximale Drittel hin gespalten und etwas abgeplattet, sodass er einer Clownpritsche gleicht; die Ränder sind mit feinen Spitzen besetzt[4]); der Dorn am ersten Segment desselben Astes ist verkürzt und so umgeformt, dass er eine Stütze für den vorigen zu bilden scheint. — Die Borste am ersten Basale ist besonders lang und dünn; eine kurze feinbezähnte Borste (a), die hier am zweiten Basale nicht weit vom Innenrande sitzt, fehlt den übrigen Paaren, dagegen ist die befiederte am Aussenrande allen gemeinsam; eine Dornenreihe findet sich hier nur am Mittelgliede des Innenastes. — Geschlechtliche Differenzen habe ich an diesem Fusspaare nicht finden können, ausgenommen etwa an der Borste (a), die beim ♀ etwas stärker entwickelt ist.[5])

2. Fusspaar. XII, 1, 2. Die beiden Geschlechtern gemeinsame, ungewöhnliche Verlängerung des Innenastes zeichnet *Longipedia* nicht blos vor allen Harpacticiden, sondern überhaupt allen freilebenden Copepoden aus und ist um so auffallender, als die Umbildungen an diesem Paare selten sind und, wenn sie vorkommen, wie bei den Harpacticiden, in die Kategorie der secundären Geschlechtsdifferenzen gehören. — Während die beiden proximalen Glieder beider Aeste ungefähr gleich lang sind, überragt das dritte Glied des Innenastes das Ende des Aussenastes um mehr als die Länge des letztern und reicht beinahe bis zum Ende der Furka; es trägt am Innenrande zwei Dornen und am Aussenrande einen, der beim ♀ besonders stark entwickelt ist, dem ♂ aber ganz fehlt; am Ende des Gliedes sitzen drei ähnliche Dornen, die unverkennbar ein Greiforgan bilden und daher die Bedeutung, die CLAUS der ganzen Bildung zuschreibt, »zu einer bestimmten Modification der Ortsbewegung« zu dienen, wenigstens in ihrer Ausschliesslichkeit in Frage stellt. Der äussere Ast ist normal gebildet und gleicht durchaus dem des folgenden Paares. Erwähnenswerth ist daran eine eigenthümlich geschwungene Fieder-Borste an der Hinterseite des ersten Segments, die ganz an die später erwähnte am ersten Fusspaare mancher Calaniden erinnert; sie findet sich ebenfalls am folgenden Fusspaar. Dornenreihen sitzen am ersten Basale, den ersten Segmenten beider Aeste und dem zweiten des Aussenastes. Die Borste am Innenrande des ersten Basale ist hier schmächtiger und fehlt dem ♂. Differenzen der Geschlechter an diesem Fusspaare[6]) zeigen sich ausser den beiden erwähnten auch darin, das dasselbe beim ♂ schlanker ist.

3. Fusspaar. XII, 4. Durchaus normal gebildet, mit reicher Entwicklung von langen Fiederborsten; der äussere Ast ist ein wenig kürzer als der innere.

---

[1]) Uebereinstimmend mit BOECK und BRADY; CLAUS lässt ihn aus zwei, dem Maxillarfuss der Harpacticiden entsprechenden, Abschnitten bestehen und am Ende keulenförmig anschwellen.

[2]) Sonst nicht erwähnt.

[3]) CLAUS nennt ihn einen normalen Schwimmfuss, BOECK (und BRADY) folgte ihm und verwendet dies Merkmal sogar als Subfamilien-Charakter; aber schon BRADY's Zeichnung steht damit im Widerspruch.

[4]) Diese Form erhält die Borste erst nach der letzten Häutung; vorher weicht sie nicht eben von den andern Dornen desselben Randes ab.

[5]) BRADY hat deren mehr gefunden, worüber nachher.

[6]) BRADY's hergehörige Angaben finden unten Erledigung.

4. Fusspaar, XII, 5. Kaum kürzer als das vorige. Durch Verkürzung des ersten Segmentes ist der Innenast kürzer geworden als der äussere, sodass das Längenverhältniss der Aeste hier umgekehrt ist, wie am vorigen Paare. Die langen Fiederborsten des dritten Paares sind fast ganz verlorengegangen; zum Theil weggefallen, zum Theil in kurze Dornen umgewandelt.

5. Fusspaar. IV, 24, 34. Die Rudimente dieses Paares sind in beiden Geschlechtern zwar verschieden gebildet, zeigen aber doch eine weitgehende Uebereinstimmung ihrer Hauptheile und in deren Anhängen. An einem sehr reducirten Basale ist in der Mitte ein flaches Segment, bewaffnet mit mehreren leicht zu identifizirenden Borsten, und zu dessen beiden Seiten je ein starker Dorn oder hakenartiger Anhang befestigt, (der innere wohl ein Homologon des Innenastes der Schwimmfüsse). Alle diese Theile sind beim ♀ grösser und stärker als beim ♂, besonders das mittlere sehr verlängerte Segment und der innere Haken, der, wie CLAUS ohne Zweifel richtig bemerkt, zur Stütze für den Eiersack dient.[1])

Spermatophoren. I, 16. Vom Harpacticidentypus nicht abweichend; ich habe sie sowohl im Leibe des ♂ zum Austritt fertig, als an der Vulva der ♀ beobachtet.

Eier. ♀ mit vollständigen Eiersäckchen sind mir nicht vorgekommen, und auch BRADY, der Longipedien an vielen Fundorten und in zahlreichen Exemplaren gesehen hat, hat solche nicht beobachtet. Nach CLAUS' Zeichnung hat das Eiersäckchen eine ähnliche Form, aber geringere Grösse wie bei *Idya furcata*.

Auffallende Merkmale. Es ist kaum ein Theil dieses überaus charakteristisch gebildeten Thieres, an dem es nicht mit Leichtigkeit erkannt werden könnte; das auffallendste Merkmal bilden indess die langen innern Aeste des zweiten Fusspaares.

Fundort. Zwischen Seepflanzen.

Was nun die zahlreichen im Laufe der obigen Beschreibung angeführten Abweichungen von der Beschreibung und den Zeichnungen von CLAUS, BOECK und BRADY betrifft, so dürfte ausser der Längendifferenz wohl kaum eine andere auf thatsächliche Verschiedenheiten schliessen lassen. Einige dieser Abweichungen, wie die bezüglich der Thorakalsegmente, die Trennung der ersten beiden Abdominalsegmente, CLAUS' Zeichnung des Mandibulartasters, BOECK's Beschreibung der Maxillen, die Bezeichnung des ersten Fusspaares als normal und manches andere lässt sich vielleicht auf eine mangelhafte Beobachtung der genannten Autoren zurückführen, deren Aufgabe eine zu umfangreiche war, als dass sie jede Einzelheit genau studiren konnten. Die Mehrzahl jener Abweichungen aber fliesst aus folgendem Irrthum BRADY's und vielleicht auch CLAUS' her. Während nämlich BOECK das ♂ garnicht erwähnt und ausdrücklich nur das ♀ beschreibt, beschreiben CLAUS und BRADY auch das ♂, und BRADY bildet es sogar und mehre seiner Theile ab. Indessen geht daraus, dass beide Autoren nichts wissen von der doch allen Harpacticiden eigenen Umbildung der männlichen Antennen, von der eigenthümlichen Form des fünften Fusspaares des ♂ und den langen Borsten an seinen Genitalklappen, unzweifelhaft hervor, dass sie das Männchen gar nicht gekannt haben. Das Weibchen, das CLAUS ja mit einem Eiersäckchen abbildet, ist von CLAUS ohne Frage richtig erkannt worden; für das Männchen aber, von dem er auch nicht eine Zeichnung gibt, hat er vermuthlich eine Jugendform genommen, wohl die vor der letzten Häutung, die in der That dem reifen Thiere sehr ähnlich sieht. Fast unbegreiflich aber ist der Irrthum BRADY's. Denn während ihm doch die unverkennbaren Zeichnungen des zweifellos geschlechtsreifen ♀ von CLAUS (besonders vom fünften Fusspaare, und dem das Ende der Thorax weit überragenden[2]) zweiten Fusse) vorlagen, ist er doch im Stande gewesen, das reife Weibchen, das er nur ohne Eiersäckchen vorfand, für das Männchen zu halten. Wenn nicht der Vergleich mit CLAUS' Zeichnungen, so hätte doch ein Blick auf das Genitalsegment mit seiner unparigen Geschlechtsöffnung vorbeugen müssen. Für das Weibchen hat er dann Jugendformen genommen und zwar gar nicht einmal die ältesten, wie ich nach einer Vergleichung seiner Zeichnungen (des fünften Fusspaares, der vordern Antennen, des zweiten Fusses des vermeintlichen ♀) mit Jugendformen gefunden habe, die eben vor derjenigen Häutung standen, durch welche sie die Geschlechtsreife erlangt hätten. — Dass Kenner so vieler Copepodenformen, wie CLAUS und BRADY, Jugendformen für reife Thiere genommen haben sollten, erschien mir zunächst so unwahrscheinlich, dass ich dachte, eine andere Art vor mir zu haben; aber angesichts der so grossen Uebereinstimmung der ♀, war es absurd zu denken, dass die ♂ in dem Grade differiren sollten, und zudem konnte darin auch niemals eine Lösung der Widersprüche mit BRADY's Darstellung liegen. — Es ist schon sonst bemerkt worden, dass die Jugendstadien der freilebenden Copepoden im Allgemeinen leicht an der histologischen Beschaffenheit ihrer Hypodermis erkannt werden; da dieselbe, nachdem kaum eine Cuticula abgeworfen ist, sofort mit der Bildung einer neuen beginnt, so ist sie in allen Entwicklungsstadien stärker entwickelt, als beim reifen Thiere, das, soviel ich bemerkt habe, sich nicht mehr häutet; sie besteht dann meist aus ovalen, stark lichtbrechenden Sarkodemassen, die die Untersuchung der Jugendformen einerseits sehr erschweren, andrerseits aber sie eben auch als solche zuerkennen geben.

[1]) Ueber BRADY's Abweichungen siehe unten.

[2]) BRADY gibt an, der weibliche Fuss reiche bis zum Ende der Thorax, und seine Zeichnung vom fünften Fuss des ♂ stimmt genau mit der des fünften Fusses des ♀ von CLAUS.

Ich möchte hier noch ein Wort über die Stellung von *Longipedia* und die von BOECK unternommene, von BRADY adoptirte Vereinigung dieses Genus mit den Genera *Ektinosoma, Zosime, Bradya* zu der Subfamilie der »Longipedinae« hinzufügen. BOECK führt als Hauptcharacteristicum dieser Familie an, dass der zweite Maxilliped nicht in einen Greiffuss umgeformt ist; ein Merkmal, dass als ein ganz negatives garnicht zur Abgrenzung einer Gruppe geeignet ist und natürlich auch nicht beweist, dass die Maxillipeden der vier Genera unter sich nicht sehr verschieden sein könnten. Die Eigenschaft des ersten Fusspaares, den folgenden gleich gebildet zu sein, die dann weiter hinzukommt, theilen die Longipedinae mit einer Reihe anderer Formen und ebenso die Zweiästigkeit des Mandibularpalpus (Stenheliinae, BRADY); was endlich den Nebenast der hintern Antennen angeht, so zeigt derselbe bei *Ektinosoma, Bradya, Zosime* durchaus den Typus vieler anderer Harpacticiden: er ist dreigliedrig mit verkürztem Mittelglied, das sich verdoppeln *(Ektinosoma atlantikum)* und auch ganz verschwinden *(Bradya typica)* kann. Wenn nun auch die Subfamilie der Longipedinae einem lediglich negativen Merkmale ihr Bestehen verdankt, so mögen doch die drei Geschlechter *Ektinosoma, Bradya, Zosime* eine gewisse Zusammengehörigkeit verrathen. Was jedoch *Longipedia*, nach der die Gruppe den Namen hat, betrifft, so ist es ganz sicher, dass sie mit den andern nicht zusammengehört und ihre Aufnahme in diese Gruppe nur dem Umstande verdankt, dass man aus einem Genus, das zudem nur eine Species besitzt, nicht eine besondere Unterfamilie bilden wollte. Denn jenes eine negative Kennzeichen, das Longipedia an die andern knüpft, wird reichlich aufgewogen durch die vielen starken Abweichungen nicht blos von den andern drei Genera, sondern von den übrigen Harpacticiden überhaupt. Schon CLAUS macht auf diese isolirte Stellung der Longipedia aufmerksam, und wenn daher die Harpacticiden weiter in Unterfamilien getheilt werden sollen, wie das bei der Formenfülle allerdings geboten scheint, so wird man Longipedia in der That als besondere Gruppe abtrennen müssen.

b. Genus: *Sigmatidium* n. g.

2. Species: ***Sigmatidium difficile*** n. sp.

Abbildungen: I, 4, 11. III, 1. V, 2. VI, 1. VII, 16. VIII, 7. X, 4, 25. XI, 11, 37. XII, 15.

Beschreibung.

Grösse 0,25 mm[1])

Körperform. I, 4, 11. Vom Rücken aus betrachtet erscheint der Vorderkörper am hintern Ende des Cephalothorax nur wenig verbreitert; von da ab verschmälert sich der Körper nach hinten zu continuirlich, bis seine Breite am vorletzten Abdominalsegmente kaum noch halb so gross wie dort ist. Der Kopf ist abgestumpft. Die Seitenansicht zeigt, dass der Vorderkörper ziemlich stark seitlich comprimirt ist; durch die Wölbung des Rückens des Vorderleibes und der Bauchseite des Hinterleibes entsteht eine **S**-förmige Krümmung.

Vorderkörper. I, 4, 11. An die abgestumpfte Stirn ist ein kurzer Schnabel angefügt. Die seitlichen Ränder des Cephalothorax wie der drei freien Thorakalsegmente sind stark verlängert, so dass sie einen grossen Theil der Mundtheile und der Füsse bedecken; die kurzen vordern Antennen liegen gewöhnlich ganz unter den Rändern des Cephalothorax versteckt.

Hinterleib. I, 4, 11. Die beiden ersten Abdominalringe sind beim ♀ völlig verschmolzen, ohne dass auch eine Spur des Chitinringes, wie sonst so häufig bei den Harpacticiden, zwischen ihnen zurückgeblieben ist.[2]) Das vorletzte Abdominalsegment ist kürzer als die beiden gleich langen vorhergehenden; die Furkalglieder ein wenig länger als breit. Die längsten Furkalborsten erreichen etwa $^2/_3$ der Körperlänge; sie sind nackt. Reihen kleiner Spitzen finden wir auf der Bauchseite an den hintern Rändern der Segmente und zwar beim ♀ am ersten bis dritten, beim ♂ am ersten bis vierten.

Vordere Antennen.[3]) V, 2. VI, 1. An der Basis sehr undeutlich segmentirt; deutlich grenzen sich nur beim ♀ das drittletzte verbreiterte, das vorletzte sehr kurze, und das längere und schmälere letzte Segment ab; kurze nackte Borsten besonders am drittletzten Segment; an diesem und wenn ich nicht irre, auch am Ende des letzten Segmentes sitzt ein dünner blasser Faden. Die Umbildung der etwas grössern und stärkern männlichen Antennen zum Greiforgan ist ziemlich unvollkommen. Auch hier scheinen zwei blasse Fäden vorhanden zu sein.

---

[1]) *Sigmatidium difficile* ist daher, soweit ich sehe, der kleinste freilebende Copepod, und dürfte wohl zu den kleinsten Arthropoden überhaupt gehören. Die geringe Grösse und der Mangel an Material werden mich vielleicht entschuldigen, wenn die Darstellung die erwünschte Vollständigkeit nicht hat; über die Maxillen und das fünfte Fusspaar des ♂ kann ich leider garnichts berichten.

[2]) Derselbe ist vorhanden bei *Ektinosoma* und nach BRADY's Zeichnungen zu urtheilen fehlt, er auch nicht bei *Bradya* und *Zosime*.

[3]) Sie haben etwa dieselbe Bildung wie in den Genera *Ektinosoma*, (mit Ausnahme von *Ektinosoma atlantikum*) und *Bradya*; abweichender verhalten sich nach BRADY's Zeichnung die Antennen von *Zosime*. Eine Vergleichung der männlichen Antennen mit denen eines dieser drei Geschlechter ist unmöglich, da weder BOECK noch BRADY männliche Antennen von einem derselben gekannt zu haben scheinen, und auch mir nicht die von *Ektinosoma gothiceps* bekannt geworden sind. Die Bildung der männlichen Antennen von *Sigmatidium* ist jedenfalls ganz abweichend von der von *Longipedia*.

Hintere Antennen.[1]) VII, 16. Der Hauptast ist dreigliedrig; die 3 Segmente etwa gleich lang. Die knieförmigen Borsten am Ende schwach. Der Nebenast ist nicht kurz, aber sehr dünn und vielleicht in zwei Segmente getheilt.

Mandibeln. VIII, 7. Die Kaulade ist kurz, verbreitert sich gegen das Ende hin und trägt dort einige spitze aber sehr schwache Zähne. Der Palpus besteht aus einem eigenthümlich geschweiften Basale und zwei eingliedrigen Aesten, von denen besonders der proximale sehr klein ist.[2])

Maxillen. Wurden nicht deutlich gesehen.

Erster Kieferfuss.[3]) X, 4. Besteht aus drei Segmenten; das letzte derselben ist sehr klein und sitzt als ein Knöpfchen dem vorletzten auf.

Zweiter Kieferfuss. X, 25. Hat die Form eines Schwimmfussastes. Er besteht ebenfalls aus drei Segmenten, deren letztes drei nackte kurze Borsten trägt.

Die Ansatzstellen des zweiten Kieferfusspaares liegen fast genau in einer Linie zwischen denen des ersten Paares.

Erstes Fusspaar.[4]) XI, 11. Das zweite Basale ist kurz und trägt jederseits eine kurze Borste, die innere ist, wenn ich nicht irre, auch hier in beiden Geschlechtern etwas abweichend gebildet. Der innere zweigliedrige Ast ist etwas länger als der äussere dreigliedrige. Das erste Segment des Innenastes ist etwa doppelt so lang als das zweite, die drei Segmente des Aussenastes sind etwa gleich lang. Eigenthümlich ist die fahnenförmige Befiederung an den Borsten des Aussenastes, die auch an zweien der Endborsten des Innenastes wiederkehrt. Wir finden dieselbe auch an den Borsten des Aussenastes der folgenden Paare und diese Borsten scheinen die einzigen zu sein, die Fiedern tragen — eine Dürftigkeit in der Differenzirung der Cuticula, die wohl mit der geringen Grösse des Thieres in Zusammenhang steht.

Zweites bis viertes Fusspaar. XII, 15. Alle Aeste sind dreigliedrig[5]); die Aeste desselben Paares sind etwa gleich lang. Die fahnenartig befiederten Borsten sind hier in gleicher Vertheilung und Zahl vorhanden wie am Aussenast des ersten Paares; aber sie lassen hier die fingerförmige Stellung vermissen, die sie dort haben. Die übrigen Borsten sind auch hier nackt. Geschlechtliche Differenzen wurden nicht wahrgenommen.

Fünftes Fusspaar.[6]) XI, 37. Das des Männchens habe ich nicht gesehen; das des ♀ ist sehr zurückgebildet, Innentheil wie Endplatte winzig und mit zwei und drei kleinen nackten Borsten versehen.

Spermatophore. III, 1. Von bohnen- oder nierenförmiger Gestalt.

Eier. Weibchen mit Eiersäckchen wurden nicht beobachtet.

Auffallende Merkmale. Die geringe Grösse wird *Sigmatidium difficile* schon von den übrigen Kieler Harpacticiden unterscheiden lassen; aber auch ohne Zergliederung wird bei etwas stärkerer Vergrösserung das erste und fünfte Fusspaar zur Unterscheidung genügen.

Fundort. Zwischen Seepflanzen.

Fundzeit. Ein Exemplar wurde im Oktober, und etwa $^1/_2$ Dutzend Ende December gefunden.

Wenn es richtig ist, dass die beiden Maxillipeden der freilebenden Copepoden als ursprünglich zusammengehörige, später getrennte Aeste eines den Schwimmfüssen ähnlich gebildeten zweiästigen Gliedmassenpaares anzusehen sind,[7]) so gehört die eben beschriebene kleine Art wohl zu den ältesten Copepodenspecies, denn bei keiner fehlen an beiden Maxillipeden so völlig zum Greifen dienende Anhänge und bei keiner hat sich der zweite Maxilliped so sehr die Lage und Form eines Schwimmfussastes bewahrt wie hier. Diese Eigenschaft nun verweist *Sigmatidium* in die Nähe der Genera *Bradya*, *Zosime*, *Ektinosoma*. Aber wenn wir schon bei *Longipedia* sahen, dass das Merkmal der Gleichartigkeit des ersten Fusspaares, das BOECK und BRADY der Familie der Longipedinae

---

[1]) Der Hauptast ist auch bei *Ektinosoma*, *Bradya* und *Zosime* dreigliedrig; dagegen scheint dort überall der Nebenast viel stärker entwickelt zu sein.

[2]) Im Ganzen also übereinstimmend mit den genannten drei Genera.

[3]) Während sich bei *Ektinosoma* und *Bradya* an dieser Gliedmasse bereits jene haken- und klauenartigen Anhänge zeigen, die, sich immer mehr vordrängend, schliesslich dem ersten Maxillipedenpaar den Charakter geben, wie er ihn bei *Idya* und Verwandten hat, und während *Bradya*, welche diese Haken ebenfalls nicht hat, wenigstens jene warzenartigen Anhänge besitzt, die bei den Caliniden ihre grösste Ausbildung erlangen, entbehrt *Sigmatidium* beiderlei Anhänge. Ebenso einfach in seiner Form und wenig differenzirt in seinen Anhängen wie der erste Maxilliped ist auch der zweite; hiedurch erhalten die Kieferfüsse ein unentwickeltes, embryonales Ansehen.

[4]) Nur mit *Zosime* theilt *Sigmatidium* die Eigenschaft, dass der Innenast zweigliedrig ist. Doch ist der Typus der Gliedmasse bei *Zosime* ein anderer, sowohl in Bezug auf die Form der Segmente als der Anhänge.

[5]) Wie auch in den drei genannten Geschlechtern. Die Fiederfähnchen an den Borsten des Aussenastes sind *Sigmatidium difficile* eigenthümlich.

[6]) Bei *Bradya*, *Zosime* und besonders *Ektinosoma* ist das fünfte Fusspaar namentlich in seinen Anhängen gut entwickelt, so dass *Sigmatidium* hierin bedeutend differirt.

[7]) Ich muss allerdings hinzufügen, dass die von mir genauer untersuchte Entwicklungsgeschichte eines Calaniden (*Lucullus acuspes*) für diese so sehr naheliegende Hypothese keine Anhaltspunkte hat: Die Kieferfüsse treten bei ihrer ersten Anlage sofort getrennt auf. Interessant ist, dass der zweite Maxilliped dort sogleich die nämliche Bildung zeigte, wie hier bei *Sigmatidium difficile*, er bestand aus drei Segmenten, mit einigen kleinen Borsten am Endsegmente.

zuschreiben, für dieses Genus nicht zutrifft, so ist das für *Sigmatidium* in mindestens eben so hohem Grade der Fall. Die Umbildung zum Greiffuss ist auch hier nicht weit vorgeschritten, aber sie ist unverkennbar und erinnert an *Mesochra* und andere Formen, bei denen das erste und zweite Segment des Innenastes zu einem verlängerten Segmente zusammen geschmolzen ist.

Das einzige der drei genannten Genera BOECK's und BRADY's, welches ebenfalls einen zweigliedrigen Innenast am ersten Fusspaar besitzt, ist *Zosime* BOECK. Da *Sigmatidium* indess in der Form des Nebenastes der hinteren Antennen[1]), des fünften Fusspaares und ganz besonders des ersten Maxillipedenpaares, das bei *Zosime* bereits Warzen und Klauenborsten trägt, sehr von *Zosime* abweicht, so durfte das Thier nicht unter dieses Genus gestellt werden. In der ganzen Form der ersten Maxillipeden nähert sich *Sigmatidium* dem Genus *Bradya*, ohne indess die Warzen zu besitzen, die dort am ersten Segmente angeheftet sind. — Wenn wir die Merkmale, welche das Genus *Sigmatidium* von den drei genannten Genera trennt, als generelle Merkmale zusammenstellen, so ergiebt sich folgende Definition des Genus *Sigmatidium:* Körper seitlich comprimirt: vordere Antennen ziemlich dünn, sehr kurz, beim ♀ vier(?)gliedrig; Hauptast der hintern Antennen dreigliedrig; Nebenast sehr dünn, ein- oder zweigliedrig; Mandibulartaster besteht aus einem Basale und zwei eingliedrigen Aesten; beide Maxillipeden ohne Warzen und Anhänge, die zum Greifen dienen könnten; Innenast des ersten Fusspaares zweigliedrig, Aussenast desselben Fusspaares, wie auch die beiden Aeste des zweiten bis vierten Paares, dreigliedrig; fünftes Fusspaar auch im weiblichen Geschlecht winzig; erstes und zweites Abdominalsegment beim ♀ vollkommen verschmolzen.

c. Genus *Ektinosoma* BOECK. 1864.

3. Species: ***E. gothiceps*** n. sp.

Abbildungen: I, 3, 12. IV, 17, 35. V, 3. VII, 8. VIII, 10, 11. IX, 17. X, 10, 21. XI, 13. XII, 6, 10.

Beschreibung des ♀[2]).

Grösse. 0,42—0,47 mm.

Körperform. I, 3, 12. Besonders vom Rücken her betrachtet charakteristisch. Die breiteste Stelle bildet das hintere Ende des Cephalothorax, von dort laufen die Seitenconturen nach vorne in einem gothischen Bogen[3]) zusammen, während sich der Körper nach hinten zu nur wenig und ganz continuirlich verschmälert. Die von BOECK und BRADY gemachte Bemerkung, dass die zum Genus *Ektinosoma* gehörigen Thiere ihr Abdomen beim Tode nicht wie viele andere Harpacticiden gegen den Vorderleib zurückschlagen, kann ich bestätigen.

Vorderkörper. I, 3, 12. Auch hier ist das erste Thorakalsegment mit dem Kopftheil zu einem Stück verschmolzen, das nur wenig länger ist als die drei freien Thorakalsegmente. Zwischen oder über den kurzen Antennen, die von oben her nicht sichtbar zu sein pflegen, läuft der Kopf in einen kurzen spitzen Schnabel aus Durch Verlängerung ihrer Cuticula können die Segmente des Vorderleibs sich etwas über einander schieben, ähnlich, aber nicht so weit wie bei *Longipedia*. Der hintere Winkel des Seitenrandes läuft spitz aus an den drei letzten Segmenten, und ist am Cephalothorax abgerundet.[4])

Hinterleib. IV, 17. Besteht aus sechs Segmenten. Von den fünf eigentlichen Abdominalsegmenten ist das vordere, das Genitalsegment, das längste. Es ist auch hier aus zwei Segmenten gebildet, die zwar vollkommen vereinigt sind, aber an der Vereinigungsstelle ist der Chitinring zurückgeblieben, der die vordere Oeffnung der Abdominalsegmente der Harpacticiden zu umgeben pflegt; etwa in der Mitte des vorderen Abschnittes dieses Segmentes liegt die einfache runde Genitalöffnung. Von den drei folgenden Abdominalringen ist der mittlere wohl der längste. Der Einschnitt, welcher das letzte Segment in die beiden Furkalglieder spaltet, sendet einen Spalt bis in das drittletzte Segment. Die Furkalglieder sind kurz, breiter als lang, tragen kurze Borsten am Aussen- und Innenrande und je vier längere gerade am Ende; die beiden mittleren sind die längsten und tragen feine Zähnchen; die längste von ihnen (zweite von innen) erreicht nicht die Länge des Körpers. Einen zarten Spitzenbesatz finden wir an der Bauchseite des hinteren Randes des ersten bis dritten Abdominalringes.

Vordere Antennen. V, 3. Sehr kurz, sechsgliedrig; keines der Segmente übertrifft die anderen bedeutend an Länge; alle tragen zum Theil nackte, zum Theil befiederte Borsten; das dritte Segment trägt auf einer Verlängerung einen blassen Faden.

---

[1]) Es ist ohne Zweifel ein Versehen, wenn BRADY (II, 15) in der Genus-Diagnose von *Zosime* den Nebenast der hinteren Antenne als zweigliedrig angibt; aus der Beschreibung der Z. *typica* und der Abbildung geht hervor, dass er dreigliedrig ist.

[2]) Wie BOECK und BRADY bei den anderen Species dieses Genus, habe auch ich nur ♀ gefunden, auf die sich demnach obige Beschreibung ausschliesslich bezieht. Ich fand deren drei, eines mit Eiern.

[3]) Daher der Speciesname.

[4]) Die Figur I, 12 ist hierin nicht genau, da die Segmente von vorne nach hinten zu übereinander greifen; ich kann sie leider aus Mangel an Material nicht mehr rectificiren.

Hintere Antennen. VII, 8. Der Stamm besteht aus drei Gliedern, deren Länge nicht bedeutend differirt, das erste Segment trägt den dünnen Nebenast, der ebenfalls dreigliedrig ist, mit stark verkürztem Mittelgliede. Beide Aeste tragen starke Borsten, an denen meist einseitig kurze starre Fiedern sitzen. Die ganze Antenne zeigt durchaus den Typus, der bei einer grossen Zahl an der Harpacticidenantenne mit nicht allzu rudimentären Nebenast wiederkehrt (*Stenhelia, Delavalia, Daktylopus* u. a.).

Mundtheile. Wegen der geringen Länge des Kopfstückes liegen die Mundtheile eng bei einander; sie sind sehr klein, weisen aber charakteristische Formen auf. Besonders die Kieferfüsse liegen sehr nahe bei einander.

Mandibeln. VIII, 10, 11. Der Kautheil ist geringe, der Palpus gut entwickelt. Letzterer besteht aus einem länglichen Basale, das zwei eingliedrige Aeste trägt; alle drei Segmente tragen Borsten, theils nackte, theils zart befiederte.

Maxillen. IX, 17. Winzig; der Kautheil mit einigen Hakenborsten; der Palpus flach, dreilappig, mit theilweise befiederten Borsten besetzt.

Erster Maxilliped. X, 10. Von eigenthümlicher Gestalt. Zwischen zwei breite Segmente schiebt sich ein kurzes und schmales ein; dieses und das proximale der beiden breiten Segmente tragen Anhänge, die aus einem kleinen Basale bestehen, an dessen Ende zwei zangenartige Haken sitzen. Das distale der breiteren Segmente trägt an seinem Ende noch zwei ganz kurze Segmente, an denen dünne sichelförmige Borsten sitzen; die schwache Bildung dieser Borsten steht in einem eigenthümlichen Contrast zu der Breite der Muskeln, durch die sie bewegt werden.

Zweiter Maxilliped. X, 21. Schwach; dreigliedrig, das Mittelglied ist das längste; das Endglied kann gegen das Mittelglied umgeklappt werden. An dem ersten Segment sitzt eine längere, gegen das Ende hin mit kurzen Fiedern versehene Borste; das Endglied trägt drei Borsten.

Schwimmfüsse. XI, 13. XII, 6, 10. Alle vier Paare sind einander durchaus ähnlich; das erste zeigt auch nicht die Spur einer Umbildung zum Greiffuss. Geringe Verschiedenheiten zeigen sich nur in Zahl und Gestalt der Borsten. Das distale Basalglied ist sehr kurz und trägt im ersten Paare jederseits, in den andern nur an der äussern Seite, eine Borste. Die Aeste sind beide dreigliedrig (das Mittelglied des Aussenastes ist etwas verkürzt), und der äussere Ast ist überall der kürzere. Die Aussenränder beider Aeste, wie auch ihre Enden, sind mit starken geraden Borsten bewaffnet, die an ihrer äusseren Seite kammartig Dornen tragen; ähnliche nur längere Dornen stehen auch an den Aussenrändern aller Segmente; an der Innenseite tragen diese Kammborsten (die übrigens bei den Harpacticiden nichts seltenes sind und zu den Calanidensägen überleiten) zartere Fiedern, besonders die endständigen; ihre Zahl ist an allen Paaren gleich. An den Innenrändern der Aeste haben wir dann Fiederborsten, deren Fiedern ziemlich lang und zart und nur am Innenaste des vierten Paares verkürzt sind; am Endgliede des Aussenastes, an dessen Innenrande, ist die Zahl der Fiederborsten verschieden: Das erste Paar hat eine kurze (die ihre Fiedern eingebüsst hat), das zweite und dritte Paar zwei, das vierte Paar drei. Ganz charakteristisch, ich weiss nicht ob für die ganze Gattung oder nur für unsere Species, ist die Form einer Borste am Innenrande des Mittelgliedes des Aussenastes; sie ist an allen Paaren vorhanden, stark, bis gegen die Spitze nackt und trägt hier beiderseits ein Büschel hakiger kurzer Fiedern; am vierten Paare ist sie besonders gut entwickelt.

Fünftes Fusspaar. IV, 35. Hat die für das Genus charakteristische Form und zeichnet sich besonders durch seine fünf dicken und langen Borsten aus. Das Basale hat einen Einschnitt, in dem das einfache Endglied eingesenkt ist. Der äussere Theil des Basale hat nur eine kleine dünne Borste, wogegen auf dem äussern zwei dicke und lange, gezähnelte Borsten sitzen, von denen die längste beinahe die Furka erreicht. Ganz so, wie diese Borsten, sind auch die drei am Endgliede gebildet, von denen die mittlere längste die Furka sogar noch überragt; das Endglied trägt dann noch ein Börstchen in der Nähe seiner Basis. Der Innenrand des Basale ist gezähnelt, und Gruppen feiner Härchen finden sich an verschiedenen Stellen.

Auffallende Merkmale. Die kurzen Antennen und die dicken Borsten am fünften Fusspaare lassen das Thier schnell erkennen.

Eier. Ein Eiersäckchen wurde nur in einem Falle gefunden; es war über dreimal so lang als breit, reichte beträchtlich über das Ende des Abdomens hinaus und bestand aus dreizehn Eiern, die nicht sehr stark gegen einander abgeplattet waren.

Fundort. Im Seegras.

Fundzeit. Die drei Exemplare wurden im April gefangen.

Die Zugehörigkeit der beschriebenen Form zum BOECK'schen Genus *Ektinosoma* ergibt sich beim ersten Blick. Ueber ihr Verhältniss zu den anderen Species desselben Genus wäre folgendes zu bemerken: Das Genus *Ektinosoma* umschliesst eine Reihe von BOECK und BRADY beschriebener Formen, die abgesehen von *E. atlanticum* B. und R. (dessen Zugehörigkeit zu diesem Genus überhaupt zweifelhaft ist) und *E. erythrops* einen sehr hohen Grad der Verwandschaft zeigen. Die Zahl der Segmente an den winzigen und nicht eben deutlich segmentirten Antennen und deren verhältnissmässige Länge, Grössenverhältnisse an den letzten beiden Abdominal-

gliedern, Bewaffnung des fünften Fusspaares sind die fast einzigen und oft sehr unbestimmten Unterscheidungsmerkmale; dazu kommt die völlige Unkenntniss des Männchens aus einer dieser Species. Der Verdacht, dass hier nicht völlig reife Formen mit untergelaufen sind, dürfte auch nicht ohne weiteres zurückzuweisen sein. Ein genaueres Studium würde, wie ich glaube, eine Reduction der Arten zur Folge haben. Eine solche vorzunehmen, ist mir unmöglich, weil ich von nur einer Form das ♀ in nur drei Exemplaren kenne, und die Beschreibungen BOECK's eine eigene Formenkenntniss zu ersetzen in keiner Weise im Stande sind.[1]) Ich nehme daher die Berechtigung der beschriebenen Arten vorläufig an und füge derselben die oben beschriebene als neue hinzu, da sie mir von den übrigen nicht weniger abzuweichen scheint, als diese unter einander. Von BOECK's *melaniceps* (1864) zeigen sich Abweichungen in der Gliederzahl der vorderen Antennen und des Nebenastes der hinteren Antennen, und auch mit BRADY's Beschreibung und Abbildungen von *E. melaniceps* BOECK, Mon. II, p. 11, dessen Identität übrigens nicht ganz sicher scheint, zeigen sich besonders auch in der vorderen Antenne hinlängliche Abweichungen. BOECK stellte 1872 zwei weitere Species auf: *curticornis* und *Sarsii*, von denen die Kieler Species in der Bewaffnung des fünften Fusspaares und den Grössenverhältnissen an den Furkalgliedern und dem vorhergehenden Segmente differirt. Den Vergleich mit den drei BRADY'schen Species: *spinipes* (1880), *erythrops* (1880) und *atlanticum* B. und R. (1873) erleichtern die Abbildungen. *Erythrops* kann u. a. wegen seiner für diese Gattung sehr auffallenden, stark an *Delavalia reflexa* B. und R. erinnernden Mandibularpalpus und *Atlanticum* wegen seiner ebenso merkwürdigen Antennen nicht in Betracht kommen, und eine Identification mit *spinipes* ist hauptsächlich durch die sehr abweichenden Formen der Hinterleibsfüsse und der letzten Abdominalringe ausgeschlossen.

d. Genus: *Tachidius* LILLJ. 1853.

4. Species: ***Tachidius discipes*** mihi.

non
- Eenöyet Söe-Loppe, STRÖM, Akt. Havn. IX. p. 590. tab. 9. 1765.
- *Cyclops brevicornis*, O. F. MÜLLER, Prodr. Nr. 2414, p. 200. 1776.
- » » FABRICIUS, Faun. Grön. Nr. 240. p. 265. 1780.
- » » O. F. MÜLLER, Entom. p. 118. 1785.

Tachidius brevicornis, LILLJEBORG. Decr. p. 196. 1853.
- » CLAUS, Fr. Cop. p. 111. 1863.
- » » A. BOECK. p. 257. 1864.
- » » BRADY. p. 130. 1868.
- » » » Mon. II. p. 20. 1880.

Abbildungen: II, 4. IV, 25, 28. V, 4. VII, 15. VIII, 8, 9, 46. IX, 18. X, 11, 31. XI, 12. XII, 22, 23.

Beschreibung des ♀[2])

Grösse: 0,53—0,57 mm.

Körperform II, 4. Dorsoventral zusammengedrückt. Von dem regelmässigen, hinten abgestutzten Oval des Vorderkörpers setzt das verschmälerte Abdomen scharf ab, sodass die ganze Körperform an die der Cyclopiden erinnert.[3]) Unter den etwa 12 Exemplaren, die ich gesehen, war nur eines, das das Abdomen gegen den Rücken zurückgeschlagen hielt.

Vorderleib II, 4. Cephalothorax und drei freie Thorakalsegmente, von denen das vorderste das längste, das zweite etwas kürzer und das letzte stark verkürzt und am Hinterrande eingebuchtet ist; alle drei zusammen sind etwa so lang wie der Cephalothorax. Die Segmente greifen ziemlich weit übereinander (in der seitlichen Ansicht ist das Thier etwas in die Länge gezerrt); seitliche Verlängerungen zeigt die dorsale Cuticula der Segmente indessen nicht, (ausgenommen den Cephalothorax, dessen seitliche Ränder indessen auch nur wenig hervorragen,) sodass die seitlichen Ansatz-Enden der breiten Fussbasen auch in seitlicher Ansicht sichtbar werden. Mit nur wenigen andern Arten theilt *Tachidius* den Spitzenbesatz an den Segmenten des Vorderleibes; am Cephalothorax finden wir denselben in dessen ganzem Umfang, den Vorderrand ausgenommen; die beiden folgenden Segmente tragen ihn am Hinterrande und seitlich nur bis zur Ansatzstelle der Füsse, während das letzte Segment nur an den seitlichen Winkeln des Hinterrandes mit Spitzen versehen ist.[4]) — Der Kopf des Thieres trägt einen konischen, vorne abgerundeten Schnabel.

---

[1]) Eine solche Reduction ist ausserdem werthlos ohne genaue Angabe des Unterschiedes der Varietäten, die hier nicht möglich ist.

[2]) Das Thier ist vermuthlich nicht selten, und auch Männchen werden zur rechten Zeit nicht schwer zu finden sein. Ich habe indess nur einmal an dem Orte, wo es vorkommt, zu fischen Gelegenheit gehabt und fand damals nur eine Zahl von Weibchen.

[3]) LILLJEBORG zeichnet zwar einen allmählichen Uebergang der Conturen des Vorderleibes in die des Hinterleibes, doch gibt er an, das Abdomen sei bedeutend schmäler als der Thorax, und zeichnet auch die Einbuchtung des letzten Thoraxsegmentes, die in der That eine deutliche Grenze der beiden Körperhälften abgibt; auch BOECK gibt an, das Abdomen sei schmäler als der ziemlich breite Vorderleib. Damit steht BRADY's Angabe in Widerspruch, dass das Abdomen nicht deutlich vom Cephalothorax getrennt sei; seine übrigens sehr schlechte Figur 1 (das ♀ trägt die Eier auf dem Rücken!) bestätigt diese Angabe, weniger Figur 2 vom ♂ in seitlicher Lage.

[4]) LILLJEBORG und BRADY zeichnen die Spitzen auch hier rund herum, und auch BOECK macht für dies Segment keine Ausnahme.

Abdomen. IV, 25, 28. Das auf das Thorakalsegment des Hinterleibes folgende Segment (1) zeigt auch hier die Eigenthümlichkeit, aus zwei Segmenten halb verwachsen zu sein. Vom Rücken betrachtet zeigt sich eine Segmentation, die gerade hier besonders deutlich ausgeprägt ist; sie geht an den Seitentheilen in eine Einfaltung über und verschwindet an der Bauchseite völlig.[1]) Die Geschlechtsöffnungen, die sich an diesem Doppelsegment finden, haben Aehnlichkeit mit denen von *Idya*: an der vordern Hälfte desselben öffnen sich in eine lange Spalte die Geschlechtsöffnungen, während an der hintern Hälfte der Spermatophorenporus liegt; zwischen denselben ist die Cuticula mit zwei Spitzenreihen geschmückt. Die drei nun folgenden Segmente (2—4) sind ungefähr von gleicher Länge, und auch die Furka ist etwa eben so lang wie diese. — Sämmtliche Segmente des Hinterleibes sind reich mit Reihen kleiner Spitzen besetzt. An der Bauchseite finden wir solche an den Hinterrändern des Doppelsegmentes und der drei folgenden Segmente; in der Mitte der Bauchfläche auch am zweiten und vierten Abdominalsegment; auch die Lateraltheile des ersten Hinterleibs- und des Doppelsegmentes sind mit kurzen Spitzenreihen besetzt.[2]) An der Dorsalseite fehlen solche Spitzen; nur an dem vierten Abdominalsegmente ist ganz ähnlich wie bei *Nitocra oligochäta* ein Bogen grösserer Zacken[3]) zu finden. Die Furkalglieder sind auf der Bauchfläche nackt; auf der Rückenfläche tragen sie näher dem Ende und dem Aussenrande dicht bei einander zwei nackte Borsten und näher der Innenseite eine schräge Reihe kleiner Dornen; ein kleines Börstchen steht am Aussenrande nahe der Basis. Von den Endborsten sind, wie gewöhnlich, die beiden mittleren die längsten; die längere von beiden erreicht nicht ganz $^2/_3$ der Körperlänge; durch zweimaliges plötzliches Verjüngen werden diese beiden Borsten in drei Abschnitte getheilt, von denen nur der Endabschnitt mit ganz kurzen Spitzen besetzt ist. Form und Anhänge der beiden letzten Abdominalsegmente bieten ein charakteristisches Aussehen dar. Der ganze Hinterleib ist merklich über halb so lang als der Vorderleib.[4])

Vordere Antennen. V, 4. Kurz und deutlich siebengliedrig[5]); das Endglied ist das längste. Die Bewaffnung der Antennen erinnert an die von *Longipedia*, nur ist sie hier weniger üppig entwickelt; auch hier finden wir starke, meist kurze, nach allen Richtungen abstehende Borsten, von denen einige nackt sind, andere an einer Seite einige stachelartige Fiedern tragen. Der blasse Anhang wird auch hier vom vierten Segmente getragen.

Hintere Antennen. VII, 15. Der Hauptast ist dreigliedrig, der kleine Nebenast zweigliedrig; überall ist die Segmentation deutlich erkennbar durch Querlinien ausgeprägt; am Hauptast lässt die Muskulatur überdies nicht im Zweifel.[6]) Die kniefömigen Borsten am Ende des Hauptastes sind fast ganz nackt, die am Nebenast kurz befiedert.

Mundtheile. Den zweiten Maxilliped ausgenommen sind die Mundtheile klein und schwach, ihre Borsten kurz und dünn.

Mandibeln. VIII, 8, 9. Die Kaulade endet in einigen kurzen abgerundeten Zähnen. Der Palpus besteht aus einem einfachen Basale und zwei eingliedrigen Aesten.[7])

Maxillen. IX, 18. Der Kautheil zeigt ganz den Typus der eigentlichen Harpacticiden (Harpacticinae). Am Kautheile stehen einige Haken und ein oder zwei Fiederborsten; der schwache Taster ist zweitheilig.[8])

Erster Maxilliped. X, 11. Kurz und breit. Ein starker Haken nicht weit vom Ende findet sich auch. Hinter demselben ein Büschel nackter Borsten, vor demselben drei der bekannten warzenförmigen Erhöhungen mit endständigen Borsten.

Zweiter Maxilliped. X, 31. Schlank, besonders das letzte der drei Segmente, das sich in einen langen dünnen Haken fortsetzt.

---

[1]) Boeck und Brady, diese halbe Verschmelzung übersehend, geben für beide Geschlechter dieselbe Zahl von Segmenten an. Aus Lilljeborg's Beschreibung geht hervor, dass er die Unvollständigkeit der Verschmelzung gesehen hat, aber er gibt für das ♀ einfach ein Segment weniger an und zeichnet (23,1) merkwürdigerweise eine Grenze zwischen den Segmenten da gerade nicht, wo sie am ausgeprägtesten ist: auf den Rücken.

[2]) Die zwei starken Dornen, die Brady an den äussern Winkeln des ersten Abdominal-Segmentes erwähnt und zeichnet, kann ich nicht finden; vielleicht sind sie nur dem ♂ eigen.

[3]) Dies ziemlich auffallende Merkmal wird nirgends erwähnt.

[4]) Dies Verhältniss stimmt bei Lilljeborg am ♂, nicht aber am ♀, dessen Abdomen dort merkwürdig zusammengeschoben aussieht.

[5]) Uebereinstimmend mit Lilljeborg's und Boeck's Beschreibung. Brady gibt sieben Segmente an, zeichnet aber nur sechs; wahrscheinlich ist das dritte Segment in der Zeichnung ausgefallen.

[6]) Lilljeborg ist ungewiss, ob der Nebenast zwei oder drei Segmente hat, den Hauptast gibt er dreigliedrig an. Boeck sagt, der Hauptast sei zwei-, der Nebenast eingliedrig, und Brady, auf den der Einfluss von Boeck's Beschreibungen nicht selten kenntlich ist, folgt ihm.

[7]) So auch Boeck und Brady. Lilljeborg lässt, wohl durch eine kleine Einbuchtung getäuscht, den Hauptast aus zwei Segmenten bestehen.

[8]) Lilljeborg's Zeichnung ist mir unverständlich; das ist nicht nur nicht eine *Tachidius*-Maxille; das ist überhaupt keine Copepoden-Maxille. — Den langen Dorn am Hauptaste des Palpus, den Boeck angiebt, kann ich nicht finden.

Schwimmfüsse. XI, 12. XII, 22, 23. Kurz und breit, mit ihrer Basis die ganze Ausdehnung des breiten Körpers einnehmend, Cyclopidenartig. Alle vier Paare sind im wesentlichen gleich gebildet. Von den Basalia ist besonders das distale stark verkürzt, am Innenrande buchtet es sich aus, besonders am ersten Paare, wo es auch einen Dorn trägt, der an den andern Paaren durch feine Härchen ersetzt ist; am äussern Rande dagegen ist das Segment verkürzt, so dass der äussere Ast überall tiefer eingelenkt ist als der innere; die Basen der Aeste stehen weit von einander ab, und zwischen ihnen tritt das Basale mit einer befranzten Ausbuchtung heraus. — Die Aeste bestehen überall aus drei Segmenten; die Segmente sind breit, oval bis quadratisch. Am ersten Paar überragt der Innenast den äussern; schon am zweiten Paare tritt er ein wenig hinter dem äussern zurück, und wird am dritten und vierten Paar immer weiter von ihm überragt. Was die Bewaffnung der Füsse betrifft, so finden wir Spitzenreihen überall an den Aussenrändern sämmtlicher Segmente, kurze Dornen am Aussenaste, Fiederborsten an den Innenrändern der Segmente, und an ihren Enden Borsten, die an der Innenseite mit dünnen langen, an der Aussenseite mit kurzen, stachligen Fiedern besetzt sind; hierin sind das zweite und dritte Paar ganz gleich gebildet, einige Abweichungen zeigt das erste Paar, weniger das vierte.[1])

Fünftes Fusspaar. VIII, 46. Entsprechend der verkürzten und flächenartig ausgebreiteten Form der Schwimmfüsse ist auch das rudimentäre Fusspaar gebildet. Es besteht jederseits aus einem fast kreisrunden Blatte, das am Hinter- und Seiten-Rande mit im ganzen neun Borsten besetzt ist; mit kurzen Härchen besetzt ist (von innen gerechnet) die erste, zweite, dritte und fünfte, nackt und kurz die vierte, siebente und achte, lang und haarförmig die sechste und neunte.[2])

Eier. II, 4. Das Eiersäckchen ist einfach; es ist gross, ragt weit über das Ende der Furka hinaus und besteht aus zahlreichen Eiern, ich zählte bis 35. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass es an derselben Stelle getragen wird wie bei allen Harpacticiden.[3])

Fundort. Schwentinemündung, in fast süssem Wasser, zusammen mit einigen *Cyclops*-Arten.

Fundzeit. Nur eine Excursion ist in die Schwentinemündung gemacht worden; dieselbe fand im October statt.

Auffallende Merkmale. Die Körperform, die Befranzung der Thorax-Segmente, das stachelige Aussehen der Antennen, die Form der platten Füsse, besonders des fünften Paares, lassen das Thier um so leichter erkennen, da es nur mit wenigen andern Arten am selben Orte zu finden ist.

Die Abweichungen der obigen Beschreibung von denen BOECK's und BRADY's fallen wohl in die Grenzen der Beobachtungsfehler; dieselben sind ziemlich weit zu ziehen, wenn man auch eine Identität der Formen BOECK's, BRADY's und der Kieler mit der LILLJEBORG's annehmen will; indess scheint LILLJEBORG's Zeichnung der Maxillen die Annahme einer ungewöhnlich grossen Ungenauigkeit zu gestatten.

STRÖM's eenöyet Söe-Loppe[4]), monoculus antennis (mari) unguiculatis, setis caudae binis longissimis, ist sicher nicht identisch mit LILLJEBORG's *Tachidius brevicornis* MÜLLER. Mit diesem haben die Zeichnungen STRÖM's nur einige Aehnlichkeit in der männl. Antenne und der Form des Körpers (in Fig. 2). Auf letztere wird in so alten Zeichnungen allerdings immer besonders Gewicht gelegt, da sie bei den damaligen Vergrösserungen immer genauer getroffen werden konnte, als die oft winzigen Gliedmassen der Copepoden; dass sie indessen in Fig. 2 eben auch nicht besonders genau ist, sieht man daraus, dass das Abdomen sich nach dem Ende hin verbreitert. Was aber die Deutung als *Tachidius* ganz unmöglich macht, das ist die Form der weiblichen Antennen (deren stachliges Aussehen bei *Tachidius* überdies STRÖM aufgefallen wäre), die bedeutende Länge der Furkalborsten, die so charakteristische (bei *Tachidius* sehr selten zu beobachtende) Haltung des Körpers in seitlicher Ansicht, und vor allem der Umstand, dass STRÖM das erste Fusspaar (als das dritte und vierte »Paar von Klauen«) als in eine Kategorie mit den Mundtheilen gehörig beschreibt, auf die er dann die drei Paar Füsse folgen lässt; da er diese als gleichartig erkennt, so hätte er bei einem *Tachidius* sicher auch nicht die Gleichartigkeit des ersten Fusspaares mit diesen dreien übersehen. Diese und noch andere Differenzen mit *Tachidius* aber sprechen für die Deutung der STRÖM'schen Söe-Loppe als *Harpacticus*, die zweifellos längst gemacht worden wäre, wenn der in Fig. 3 e gezeichnete Kieferfuss ein wenig mehr das so charakteristische *Harpacticus*-Aussehen zeigte; und wenn MÜLLER die generelle Zusammengehörigkeit seines *Harpacticus chelifer* mit STRÖM's Thier erkannt hätte. Wer aber würde nicht sogleich durch Fig. 8 an das erste Fusspaar von *Harpacticus* erinnert! und ebenso lassen die Form der Antennen in beiden Geschlechtern, vorzüglich im männlichen, ferner die Haltung des Körpers in Figur 3, die Stellung des ersten Fusspaares am Körper, die langen Furkalborsten und anderes mehr, die Aehnlichkeit mit *Harpacticus* keinen Augenblick verkennen. Ja

[1]) LILLJEBORG's Zeichnung des ersten Paares ist zu wenig charakteristisch, um eine Vergleichung zuzulassen.

[2]) Bei LILLJEBORG ist die Rundung weniger regelmässig, die (8) Borsten gleich lang und gleichmässig befiedert.

[3]) Das Versehen BRADY's ist bereits erwähnt. LILLJEBORG zeichnet das Eiersäckchen sehr klein, das Ende des Abdomens nur wenig überragend.

[4]) Einäugiger See-Floh.

ich glaube sogar die Species anführen zu können, mit der das STRÖM'sche Thier identisch ist. Denn die Berichte über die Art des Vorkommens, die STRÖM von seinem *Monoculus*, die BOECK von seinem *Harpacticus curticornis* (1864 pag. 262), LILLJEBORG von seinem *Harpacticus chelifer*, und BRADY von seinem *Harpacticus fulvus* FISCHER gibt [1]), lauten so über einstimmend, dass man schon hieraus allein eine Identität vermuthen könnte. Ich setze den letzten mit dem STRÖM's zum Vergleiche her. — STRÖM: i Söe-Pytterne, eller det Söe-Vand, som bliver staaende i Bierg-Hullene ved Stranden, sees det i stor Mængde — BRADY: Restricted almost exclusively to the uppermost margin of the littoral zone, hauntig more especially, shallow pools at or above high-water-mark, and often occurring in prodigious numbers. — Soviel ich weiss, ist *Harpacticus fulvus* das einzige Thier, von welchem ein fast ausschliessliches Vorkommen und in solcher Menge gerade an diesem Terrain berichtet wird.[2]) Obwohl STRÖM seinem Thiere keinen wissenschaftlichen Namen gegeben hat, so macht die von mir angenommene Identität desselben mit *Harpacticus fulvus* FISCHER, eine Namenänderung an zwei Stellen nöthig. Denn O. F. MÜLLER hat das Thier STRÖM's unter dem Namen *Cyclops brevicornis* in seinen Prodromus aufgenommen und beschreibt es in seinen Entomostraka etc. lediglich nach der Arbeit STRÖM's, »ex qua cum mihi numquam visus, differentias afferre placet, aus der ich, da ich das Thier selber nicht gesehen habe, einiges anführen will.« LILLJEBORG hat nun seinen *Tachidius* mit MÜLLER's *Cyclops brevicornis* und somit auch mit dem Copepoden STRÖM's identifizirt; dabei ist für ihn wohl besonders eine Aeusserung MÜLLER's maassgebend gewesen, die indess aus einem Irrthum STRÖM's entsprungen ist. Dieser hat nämlich, wie schon erwähnt, das erste Fusspaar wegen seiner Ungleichartigkeit mit den andern zu den Mundtheilen gerechnet und zählt nun weiter drei Fusspaare und darauf am ersten Schwanzglied einen letzten Anhang (Figur 3 i) — das rudimentäre Fusspaar.[3]) Daher sagt nun MÜLLER, nachdem er nach STRÖM's Zeichnung (Figur 3) die Mundtheile (einschliesslich des ersten Fusspaares) beschrieben hat: pedum dein tria vel quatuor paria deorsum versa vulgaris structurae sunt. LILLJEBORG hat nun wohl geglaubt, dass wenn MÜLLER im Zweifel über die Zahl der Fusspaare wäre, es wahrscheinlicher wäre, dass er einen weniger als einen mehr gesehen habe, hat daher angenommen, der *Cyclops brevicornis* habe vier Fusspaare »vulgaris structurae«, und musste dann allerdings die erwähnte Identität annehmen. — BOECK und BRADY haben dieselbe acceptirt, ich weiss nicht, ob auf Grund eigener Vergleichung oder auf LILLJEBORG's Autorität hin. —

Wenn nun meine obigen Ausführungen richtig sind, so führt LILLJEBORG's *Tachidius* seinen Speciesnamen *brevicornis* mit Unrecht, er hat denselben an *Harpacticus fulvus* abzugeben und einen neuen zu erhalten. —

FABRICIUS fand in der Davids-Strasse einen Copepoden in ungeheurer Menge, den er mit STRÖM's und MÜLLER's Thier identisch hielt — sicher irrthümlich; denn mag er das gleichzeitig von ihm beobachtete Meerleuchten mit Recht oder Unrecht dem Copepoden zuschreiben und mag das STRÖM — MÜLLER'sche Thier *Harpacticus* oder *Tachidius* sein — keines von beiden leuchtet und keines von beiden tritt im offnen Meere in ungeheurer Menge auf. Da FABRICIUS das Wasser nur mit blossen Augen betrachtete, so ist wahrscheinlich, dass das Leuchten nicht, wie er meinte, von den massenhaften Krebsen, (wohl Calaniden) also etwa von Saphirina ausging, sondern andere Ursachen hatte. —

LILLJEBORG's Vermuthung »An *Cyclops brevicornis* ♀ = *Cyclops crassicornis* O. F. M. (Entom. p. 113)« ist in der That wohl kaum zur Entscheidung zu bringen. — Was die von LILLJEBORG vermuthete und von CLAUS befürwortete generelle Verwandschaft von *Canthocamptus minuticornis*, BAIRD (Entom. p. 211) betrifft, so findet diese Meinung ihre Erklärung darin, dass *Tachidius* die einzige Harpacticidengattung mit vier gleichartigen, dreigliedrige Aeste tragenden Fusspaaren war, welche jene beiden Autoren kannten. Aber ich denke, schon die Form des fünften Fusspaares, wenn von BAIRD auch nur einigermassen richtig gezeichnet, schliesst solche Beziehung aus; vielleicht aber steht BRADY's *Canthocamptus minuticornis* und *Bradya* oder *Robertsonia* in der vermutheten Beziehung. Die letztere Vermuthung möchte ich auch für *Tachidius minutus* CLS. (Copepoden von Nizza, p. 24, Taf. 4) aussprechen.

e. Genus *Mesochra* BOECK. 1864.

5. Species: ***Mesochra Lilljeborgii*** BOECK.

Canthocamptus Strömii, LILLJEBORG. De cr. p. 202. 1853.
Mesochra Lilljeborgii, A. BOECK, Oversigt ov. etc. p. 275, 1864.
Paratachidius gracilis, Br. a. Rob. An. a. Mag. Nat. Hist. ser. IV. vol. XII. p. 131. 1873.
Mesochra Lilljeborgii, BRADY. Mon. II, p. 62. 1880.

Abbildungen: I, 6, 8, 14, 17, 20. IV, 2, 18, 26. V, 1. VI, 11—13. VII, 18. VIII, 1, 2. IX, 16. X, 17, 26. XI, 15 a, 26. XII, 3, 11, 14, 18.

[1]) Ueber die Identität dieser Formen siehe unten.

[2]) In STRÖM's Figur 8 ist offenbar das Endstück des längern Fussastes kürzer als das proximale, was auch für die Identität mit *Harpacticus fulvus* spricht.

[3]) Dass STRÖM dies überhaupt gesehen hat, kann wohl als ein Beweis seiner scharfen Beobachtung dienen.

Beschreibung.

Grösse[1]) ♂ 0,33 mm. ♀ 0,4 — 0,42 (ohne Schnabel).

Körperform. I, 6, 17. Seitlich zusammengedrückt. Der Vorderkörper ist nur sanft nach beiden Seiten ausgebuchtet und erreicht am hintern Ende des Cephalothorax seine grösste Breite; der Hinterleib setzt mit ein wenig geringerer Breite an, als der Vorderleib an seinem hintern Ende hat, und verschmälert sich fast garnicht gegen das Ende hin. So erscheint der Körper vom Rücken aus gesehen fast linear, wenn auch nicht in dem Grade wie bei *Nitokra*. Die seitliche Ansicht bietet, besonders bei dem etwas gedrungneren Weibchen, etwa das Ansehen von *Daktylopus*. Auch hier finden wir nach dem Tode den Hinterleib gegen den Vorderleib oft zurückgeschlagen.

Vorderkörper. I, 6, 17. Auf den Cephalothorax (Kopf mit dem ersten Thorakalsegment) folgen drei gleich lange, sich nur wenig verschmälernde freie Thoracalsegmente; nur am Cephalothorax sind die lateralen Ränder verlängert; ihr hinterer Winkel ist abgerundet. Zwischen den vordern Antennen ist ein beweglicher Schnabel angefügt, der über die ersten Antennenglieder hinausragt.

Hinterkörper. IV, 2, 18, 26. Seine Länge beträgt etwa $^2/_3$, oder (beim ♂) etwas mehr, von der des Vorderkörpers. Auf das zum Hinterleibe gehörige Thorakalsegment folgen beim ♂ sechs, beim ♀ fünf Abdominalsegmente; beim ♀ ist zwar das erste Segment mit dem zweiten so verschmolzen, dass jede Spur einer Articulation geschwunden ist, aber der bei so vielen Harpacticiden die vordern Segment-Ränder umgebende Chitinring ist fast rund herum geblieben und kann den Eindruck einer Segmentation hervorrufen. Wie ich das bei *Oithona* angeführt habe, und wie es ohne Zweifel noch bei vielen andern Arten ist, geschieht auch hier diese Verschmelzung erst bei der letzten Häutung, bei der sich dann zugleich das vorletzte (der Furka vorangehende) Segment theilt, so dass in beiden Stadien die Zahl der Segmente dieselbe ist, ohne dass die gleich bezifferten Segmente homolog wären. Auf dem Rücken sind die Abdominal-Segmente nackt, auf dem Bauche am hintern Rande ist das zweite bis vierte (resp. erste bis dritte) mit Spitzenreihen geschmückt; die einzelnen Spitzen sind hier schmäler wie sonst und nicht so dicht gedrängt, auch zeigen sie Lücken am vierten (dritten ♀) und beim ♀ auch am ersten Abdominalsegment; am vorletzten Segmente stehen ebenfalls Spitzen längs der Spalte, die als Fortsetzung der Furka das Segment theilt, beim ♀ feinere und zahlreichere als beim ♂. Vom Furkalsegmente abgesehen sind alle Abdominalsegmente etwa gleich lang, nur beim ♂ ist das fünfte etwas verkürzt. Die Furkalglieder sind auffallend schmal, wodurch der Raum zwischen ihnen verbreitert wird. Die ventrale Fläche der Furkalglieder ist nackt, die dorsale trägt ein kleines Börstchen; solche sitzen auch am Aussenrande; am schräg abgestutzten Ende finden wir dann ausser einigen kleinen, vier längere Borsten, von denen die beiden an den Rändern auch noch sehr kurz sind, während von den mittleren die eine etwa halb, die andere ein einhalb mal so lang wie der Hinterleib ist[2]); diese beiden Borsten sind mit einigen wenigen kurzen Härchen besetzt. — Die Geschlechtsöffnungen des ♂ liegen unter zwei schwach entwickelten, nackten Klappen am Rande des ersten Abdominalsegmentes; die des ♀ sind, ohne zu verschmelzen, zu einem ziemlich breiten Spalt vereinigt; bemerkenswerth ist, dass der runde Genitalporus dicht unter der Spalte liegt, die wiederum dicht an die vordere Grenze des ersten Abdominalsegmentes gerückt ist.

Vordere Antennen. V, 1; VI, 11—13. Die Antennen des ♀ sind siebengliedrig,[3]) die Segmentation ist scharf. Die Segmente nehmen an Breite nach dem Ende zu ab, so zwar, dass die ersten beiden, dann das dritte und vierte und endlich die drei letzten etwa gleich breit sind. Nackte und ziemlich kurze Borsten sitzen in nicht eben grosser Zahl an allen Segmenten; nur ein Börstchen am ersten Segmente ist befiedert; die Vorderseite dieses Segmentes ist mit kurzen Häkchen besetzt; erwähnenswerth sind noch drei Borsten am zweiten Segment, in der Nähe der concaven (hintern) Seite. Das vierte Segment trägt auch hier auf einem Vorsprung den blassen Anhang. Das ♀ trägt die Antennen zu beiden Seiten über den Cephalothorax herabgekrümmt. — Die Antennen des ♂[4]) sind eigenthümlich gebaut und geben dem Männchen, das sie in der Ruhe wie Widderhörner trägt, ein charakteristisches Aussehen. Obwohl sie zu kräftigen Greiforganen umgebildet sind, haben sie doch nur am proximalen Theile eine Reduction der Segmente erfahren. Daher ist die Feststellung der Homologie der Segmente mit denen des ♀ sehr leicht, sobald man nur erst den Bau der männlichen Antenne erkannt hat. Der proximale Theil, gleichsam der Stiel der Antenne, zeigt seine Zusammensetzung aus drei Segmenten sehr deutlich an den drei Vorsprüngen der Vorderseite, die mit

---

[1]) Lilljeborg: ca. 0,5 mm. Boeck: ca. 0,5 mm. Brady: 0,77 mm.

[2]) Boeck und Brady geben die Furkalborsten etwas kürzer an.

[3]) Lilljeborg giebt acht Segmente an, indem er das erste Segment für zweigliedrig hält.

[4]) Boeck hat das ♂ nicht beschrieben. Lilljeborg's Zeichnung der männlichen Antennen ist zwar nicht ganz genau, aber er hat den Bau der Antenne durchaus richtig erkannt, und die charakteristische Form des fünften Segments (seines sechsten) ist deutlich zu erkennen. Um so auffälliger ist es, dass Brady von dieser Gliedmasse eine so ganz schlechte Zeichnung gibt; dieselbe besteht aus einem confusen Wirrwarr von Linien, aus denen nichts zu erkennen ist, als dass der Verfasser über den Bau des gezeichneten Theiles völlig im Unklaren geblieben ist (Tab. II, 41, Fig. 16).

nackten Borsten besetzt sind; auch die drei Borsten an der Rückseite der Antennen finden wir hier wieder. Es folgt nun ein stark geschwollenes, einen kräftigen Muskel einschliessendes Segment, dessen Homologie mit dem vierten des ♀ sich auch durch den daran sitzenden blassen Anhang documentirt. Die drei folgenden Glieder werden nach dem Ende hin immer schmäler, sodass das letzte nur noch einen kleinen Haken bildet. Diese drei Glieder können sich nun stark zusammenbiegen, sodass zwischen ihnen nur noch eine kleine Oeffnung bleibt; wenn das ♂ das ♀ packt, so bringt es in diese Oeffnung die Furkalborsten des ♀, klammert sich an ihnen fest und schwimmt so eine Zeit lang mit dem ♀ zusammen umher. Die Action der Antennenglieder ist dabei folgende: Das fünfte Segment ist gegen das vierte nur wenig beweglich; eine ausgedehnte Bewegung würde schon der Fortsatz an seinem proximalen Ende verhindern, auch setzt sich die Sehne des grossen Muskels im vierten Segmente nicht an das fünfte, sondern an das sechste Segment an, das im Stande ist, sich sehr dicht an das fünfte anzulegen; im sechsten Segment ist dann wieder ein kleiner Muskel zur Attraction des kleinen End-Segmentes; dieses legt sich nun bei voller Flexion mit seiner innern Seite dicht an die äussere Seite des Fortsatzes am fünften Segmente; so bleibt zwischen diesen drei Segmenten nur eine Oeffnung, fein genug, um darin die Furkalborsten des ♀ einzuklemmen.

Hintere Antennen. VII, 18. Der Hauptast ist durch Verschmelzung des ersten und zweiten Segmentes zweigliedrig geworden, zeigt aber sonst in Form und Anhängen den Familientypus. In der Mitte des ersten Segmentes sitzt der Nebenast, der aus einem winzigen, eingliedrigen Stäbchen besteht und am Ende drei Borsten trägt.

Mundtheile. Sind im ganzen klein und einfach gebaut; am kräftigsten mag von ihnen noch der erste Maxilliped wirken.

Mandibeln. VIII, 1, 2. Die Kaulade ist schmächtich, an der Seite wie fast immer mit einem konischen Höcker und am Ende mit fünf Zähnen versehen. Der Taster ist schwach entwickelt, eingliedrig, mit vier nackten Borsten; die Zweiästigkeit des Tasters bei verwandten Formen aber findet auch hier in einer kleinen Kerbe ihren Ausdruck.

Maxillen. IX, 16. Der Kautheil läuft in eine Reihe hakiger Zähne aus; der Palpus ist zweilappig; jeder Lappen hat an der Spitze eine pfriemenartige Borste, der äussere daneben noch mehrere nackte Borsten am Aussenrande.

Erster Maxilliped. X. 17. Der Stamm ist breit und kurz; er trägt am Ende des innern Randes einen ziemlich starken, rechtwinklig ansitzenden Haken und unter demselben nur zwei verlängerte Warzen mit Borsten am Ende.

Zweiter Maxilliped. X, 26. Von der gewöhnlichen Form; bemerkenswerth ist an ihm höchstens die Spitzenreihe am zweiten Segmente.

Füsse des Vorderleibes. XI, 15a; XII, 3, 11, 14, 18. An allen vier Paaren sind die äussern Aeste drei-, die innern zweigliedrig. Beide Aeste des ersten Paares weisen eine Umgestaltung zu einem Greiffuss auf; am äussern Ast sind die Dornen am Aussenrande abgebogen, und die Endborsten des letzten Gliedes geknickt; Dornen und Borsten sind übrigens schwach. Der innere Ast zeigt ganz den Typus von *Stenhelia ima*, Species von *Canthocamptus* u. a., nur dass wir hier statt der zwei kurzen Endglieder nur eines haben; der Innenrand des ersten Gliedes trägt eine kurze Borste, und am Ende des zweiten sitzen drei Borsten, von denen die eine kurz und dünn, die andere sehr lang, die dritte stärker und hakig gebogen ist. Beide Ränder an beiden Aesten sind fast überall mit kurzen Haaren oder Zacken besetzt; Gruppen kleiner Härchen schmücken auch die beiden Basalia. Am Ende des Innenrandes des distalen Basale sitzt eine gekrümmte Borste, an der sich sonst oft Geschlechtsdifferenzen zeigen, die hier aber — wie der ganze erste Fuss — in beiden Geschlechtern gleich gebildet ist. — Die drei nächsten Thorakal-Fusspaare sind, obwohl im Ganzen gleich gebaut, doch in manchen kleinen Eigenthümlichkeiten unterschieden. Von ihren beiden Basalia ist das distale verkürzt und trägt am Aussenrande eine nackte Borste, die am dritten und vierten Paar sehr lang und dünn, am zweiten kürzer und etwas stärker ist. Die drei äussern Aeste stimmen in Grösse und in Form und Zahl der Anhänge ungefähr überein, nur die distale der beiden Borsten am innern Rande des Endgliedes zeigt constante Abweichungen: sie fehlt am zweiten Paare,[1]) trägt am dritten Paare zwischen ihren langen Fiedern auf der einen Seite noch kleine Zähnchen und ist am vierten Paare eigenthümlich gekrümmt und gegen das Ende einseitig mit Zähnchen besetzt. Die innern Aeste dagegen werden um so kürzer, je weiter man nach hinten geht: der innere Ast reicht am zweiten Paare sehr merklich über das zweite Segment des Aussenastes hinaus,[2]) am dritten etwa bis zu dessen Ende und am vierten Paare nur wenig über das erste Segment des Aussenastes; die Zahl seiner Borsten ist an allen Paaren dieselbe. Bedeutendere Differenzen

[1]) Uebereinstimmend mit BRADY's Zeichnung.

[2]) LILLJEBORG zeichnet am zweiten Paare den Innenast auffallend kurz; aber eine Vergleichung der Borstenzahl am Endgliede des Aussenastes — LILLJEBORG hat eine mehr — zeigt, dass er garnicht das zweite, sondern das dritte oder vierte Paar gezeichnet hat.

der Geschlechter in der Bildung dieser drei Fusspaare habe ich nur am dritten Paare beobachtet und zwar besonders am Innenaste; er ist beim ♂ etwas verkürzt und hat eine Reduktion seiner Borsten erfahren.[1])

Fünftes Fusspaar. XI, 26. Ist in beiden Geschlechtern ganz ähnlich gebildet. An dem Basale, das sich an der Innenseite stark verlängert, sitzt ein kleines ovales Segment. Letzteres trägt bei ♂ und ♀ fünf Borsten, von denen die beiden längeren ganz kurz befiedert sind; der mediane Lappen trägt beim ♀ sechs, beim ♂ drei Borsten, die ebenfalls fast alle mit ganz kurzen Fiedern besetzt sind; er ist am Aussen- und Innenrande mit kleinen Börstchen besetzt; das Basale trägt aussen eine dünne Borste, wie das distale Basale der Schwimmfüsse. Das Fusspaar ist beim ♂ kleiner als beim ♀; ebenso reichen auch die Borsten daran nicht so weit am Abdomen herab.[2])

Spermatophoren. IV, 18. Wurden nie an der Vulva des ♀, sondern nur im vordern Abschnitt des männlichen Hinterleibes gesehen, bereit zum Austritt. Ihre Form zeigt den Harpacticidentypus.

Eier. I, 17. Das ♀ trägt ein Eiersäckchen, das aus grossen, gegen einander etwas abgeplatteten Eiern besteht und etwa bis zum Ende des Abdomen hinabreicht.

Auffallende Merkmale. An dem gewöhnlich hervorragenden Innenast des ersten Fusspaares wird das Thier bei einiger Vergrösserung leicht zu erkennen sein; das ♂ ist durch die Form seiner vordern Antennen leichter kenntlich als das ♀.

Fundort. Zwischen lebenden Seepflanzen.

Fundzeit. Ich habe *M. L.* in einiger Zahl sowohl im Frühjahr als im Herbst gefunden; häufig in Copulation (I, 8, 14, 20).

Ueber die Identität der *Mesochra Lilljeborgii* von Kiel mit der *Mesochra Lilljeborgii* Boeck und Brady kann kein Zweifel sein. Boeck hat eine andere Form vor sich zu haben geglaubt, als die war, welche Lilljeborg unter dem Namen *Canthocamptus Strömii* Baird beschreibt, weil Lilljeborg die vorderen Antennen achtgliedrig angibt und das letzte Abdominalsegment länger zeichnet als das vorhergehende — sicher ein ungenügender Grund. Lilljeborg[3]) hat in dem ersten Antennengliede eine Theilung zu sehen geglaubt (wohl durch eine Falte getäuscht, die in der Biegung nahe an der Ansatzstelle leicht entstehen kann), die er in der Zeichnung des ♀ übrigens nur eben andeutet, und zeichnet das übrige Stück der Antenne hinlänglich übereinstimmend mit Brady's Zeichnung und Boeck's Beschreibung; und was den andern Punkt betrifft, so ist erstens die Grenze der Abdominalsegmente deshalb subjective schwankend, weil einmal der vordere Rand des distalen Segmentes, ein andermal der hintere des proximalen etwas schärfer hervortreten kann, und zweitens erscheint das betreffende Segment vom Rücken gesehen, wie Lilljeborg es zeichnet, wie öfters auch hier kürzer als von der Bauchseite. Andernorts sind viel grössere Differenzen unter die Beobachtungsfehler gerechnet worden und zwar mit Recht, so dass angesichts der Uebereinstimmung in den übrigen Theilen (auch des ♂, das Boeck nicht kannte) an einer Identität nicht zu zweifeln ist. Brady ist hier Boeck gefolgt. So wäre Lilljeborg's Bezeichnung der Species: *M. Strömii* wieder aufzunehmen, wenn Baird's *Canthocamptus Strömii* nicht zum Genus *Dactylopus* gehörte, wie auf Claus's Nachweis hin allgemein angenommen ist; so ist es besser, Lilljeborg's Bezeichnung aufzugeben und die Species nach Boeck: *Mesochra Lilljeborgii* zu nennen.

Lilljeborg's Vermuthung: *Canthocamptus Strömii* = ? *Cyclops minuticornis* O. F. M. dürfte kaum zu sicherer Entscheidung zu bringen sein; das einzige der von Müller angeführten Merkmale, das dabei von Belang sein könnte, ist, dass die innern Aeste des ersten Fusspaares pendelartig abstehen und mit drei krummen Klauen versehen sind, ein Merkmal, dass auf eine ganze Reihe von Formen ebenso wohl passt wie auf *Mesochra Strömii.*

Dass Baird mit Recht die Identität seines *Canthocamptus Strömii* mit *Cyclops brevicornis* O. F. M. aufgegeben hat, ist anderswo nachgewiesen.

Die Identität von *Mesochra pygmaeus,* die Boeck behauptet, mit *Dactylopuspygmaeus* Claus zugegeben, so ist mir doch nicht klar, warum Boeck dies Thier in die Gattung *Mesochra* ziehen will, die doch durch die

[1]) Es ist gewiss sehr auffallend, dass Brady einen ähnlichen Unterschied der Geschlechter, wie er hier vom dritten Fusspaare angeführt ist, vom vierten Paare zwar nicht beschreibt aber zeichnet. Ich kann nicht umhin, auch hier die Vermuthung auszusprechen, das Brady geirrt hat; denn man vergleiche die beiden innern Aeste des ♀ und ♂ (Monog. II. Tab. 47, Fig. 19 und 20); sie gleichen einander fast völlig, nur dass am Aussenrande des Endgliedes beim ♂ zwei Borsten weggefallen sind; die Stellen aber, wo sie hingehören, sind durch zwei Einkerbungen noch sehr wohl kenntlich; da längere Borsten nun immer in solchen Einkerbungen zu sitzen pflegen, so macht es in der That ganz den Eindruck, als seien die beiden hier nur ausgebrochen und ein Unterschied der Geschlechter existire hier nicht. Meine Meinung ist, dass Brady den eben nicht auffälligen Geschlechtsunterschied am dritten Paar übersehen hat und am vierten einen zu sehen geglaubt hat, der nicht vorhanden ist.

[2]) Die Beschreibungen von Boeck und Brady stimmen genau mit dem obigen überein.

[3]) Lilljeborg zeichnet gerne mehr Segmentationen, als vorhanden sind, besonders da, wo er vermuthet, dass Verschmelzungen stattgefunden haben.

Zweigliedrigkeit der innern Aeste aller ihrer Thorakalfüsse so schön abgegrenzt wird. Auch gegen die Hergehörigkeit von *Mesochra Robertsoni* BRADY, trage ich Bedenken, die ich u. a. durch die sehr abweichende Bildung des ersten Fusspaares und die Geschlechtsdifferenzen an diesem und dem zweiten Paare hinlänglich motivirt glaube. —

Die nun folgenden sechs Species gehören zu einer Reihe von Gattungen, die unter sich sowohl als mit nicht wenigen andern sehr nahe Verwandtschaft zeigen. Diese Reihe — *Stenhelia, Ameira, Nitocra, Diosaccus, Canthocamptus* zum Theil und *Dactylopus* zum Theil.[1]) — grenzt sich dadurch von den andern nächststehenden ab, dass beide Aeste ihrer vier Fusspaare dreigliedrig sind, und dass das erste Fusspaar eine eigenthümliche Umbildung erfahren hat, deren Typus etwa das Fusspaar von *Stenhelia ima* BRADY, darstellen mag. — Gegen einander sind diese sechs Gattungen durch folgende Merkmale abgegrenzt: *Stenhelia:* Nebenast der hintern Antenne dreigliedrig, Mandibularpalpus aus einem Grundglied und zwei Aesten bestehend; *Ameira:* Nebenast der hinteren Antennen und Mandibularpalpus eingliedrig;[2]) *Nitocra:* Nebenast der hintern Antenne eingliedrig, Mandibularpalpus zweigliedrig; *Diosaccus:* Geissel der vordern Antenne sehr kurz, Nebenast der hintern Antenne zweigliedrig,[3]) ebenso Mandibularpalpus; soweit *Canthocamptus* und *Dactylopus* hergehören, sind sie kaum von den vorliegenden Definitionen von *Ameira* und *Stenhelia* zu trennen. — Schon aus dieser Zusammenstellung und mehr noch aus näherm Studium geht hervor, wie ganz künstlich und ungenügend BRADY's Systematik der Harpacticiden ist. Indessen halte ich es für praktisch eine möglichst weitgehende, wenn auch ganz künstliche Gliederung der Species in Genera provisorisch anzunehmen, da so die schwierige Uebersicht über diese eng verwandten Formen etwas erleichtert wird. Nur eine sehr ausgedehnte eigene Anschauung — selbst die BRADY's war wie es scheint noch nicht hinlänglich — kann hier zu einer Revision berechtigen, und um etwas Befriedigendes zu leisten ist, wie überall, nöthig, die Entwicklungsgeschichte zu kennen, die uns von den freilebenden Copepoden überhaupt nur in ihren ganz allgemeinen Zügen bekannt ist.

Ich möchte noch bemerken, dass der etwas auffällige Umstand, dass BOECK bei Norwegen keine Species aus dem an Arten sonst nicht armen und so weit verbreiteten Genus *Canthocamptus* gefunden hat, seine Erklärung wohl darin findet, dass er die betreffenden Formen lieber unter andere Genera vertheilt zu haben scheint, als sie unter das in der That aus verhältnissmässig heterogenen Elementen zusammengesetzte Genus *Canthocamptus* zu stellen; die Definitionen BOECK's von *Ameira* und *Nitocra* fallen durchaus unter die BRADY's von *Canthocamptus*. Leider äussert sich BOECK über dies Verfahren, das im Einzelnen wegen des Mangels an Figuren bei BOECK kaum mit einiger Sicherheit nachzuweisen ist, ebenso wenig, wie er die doch so augenfällige Verwandschaft seiner *Ameira, Nitocra* etc. zu *Canthocamptus* erwähnt.

f. Genus *Nitocra* BOECK. 1864.

Da mir zwei Species vorliegen, deren generelle Zusammengehörigkeit in die Augen springt, so versuche ich eine etwas genauere Definition des Genus *Nitocra* zu geben als BOECK, welcher die Beschreibungen BOECK's wenigstens nicht widersprechen.

Die laterale Axe ist im Verhältniss zur longitudinalen kurz und in der ganzen Länge des Thieres fast dieselbe. Schnabel sehr kurz. Die weiblichen Antennen (achtgliedrig) zerfallen in einen stärkern basalen, zweigliedrigen Theil, zu dem das sechsgliedrige Endstück mehr oder weniger rechtwinklig steht. Die Zahl der Segmente der männlichen Antenne nicht vermindert, das fünfte Segment stark verkürzt. Hauptast der hintern Antennen drei-, Nebenast eingliedrig und klein. Die Basis der Mundtheile aufgetrieben, sie legen sich in der Ruhe mit ihren Enden pyramidenartig zusammen. Mandibularpalpus einästig, zweigliedrig; der erste Maxillarfuss trägt unter einer endständigen, starken, drehbaren Klaue nur noch zwei Warzen. Füsse des Vorderleibes an allen Aesten dreigliedrig, das erste Paar mit später zu beschreibender Umbildung. Die Dornenreihen am Abdomen auf dem Rücken unterbrochen oder stark verkleinert.

BRADY's *Canthocamptus hibernicus* (Mon. II, pag. 52) zeigt zum Genus *Nitocra* eine so grosse Verwandschaft in der Bildung des ersten Fusses, der männlichen Antennen, der Maxillarfüsse, der Körperform etc., dass er ohne Zweifel unter dasselbe zu rechnen ist, obwohl BRADY den einästigen Mandibularpalpus eingliedrig zeichnet. Identisch scheint er mit keiner der vier Species von Kormoe und Kiel zu sein; in der Bildung des Nebenastes der hintern Antennen und der Dürftigkeit der Borsten an den Schwimmfüssen erinnert er an *Nitocra oligochaeta*, in der starken Verkürzung des ersten Segmentes am Innenast der Füsse an BOECK's *spinipes*.

---

[1]) Bei BRADY auf drei Unterfamilien vertheilt.

[2]) BRADY zeichnet abweichend von BOECK's Diagnose den Mandibularpalpus von *Ameira* zweiästig — er hätte dann seinen Harpacticiden eben nicht zu *Ameira* stellen sollen; denn wenn einmal solche minimale und variable Differenzen als Genus bildend gelten sollen, so müssen sie es auch überall innerhalb des angebenen Bezirkes, wenn die Genera nicht ganz in einander fliessen sollen.

[3]) Warum BRADY abweichend von CLAUS und BOECK ein- oder zweigliedrig schreibt, ist nicht einzusehen, da seine einzige Species ebenfalls nur ein Glied hat.

6. Species: *Nitocra oligochaeta* n. sp.

? *Nitocra typica.* Boeck. Overs. over de ved Norge etc. 1864. p. 274.

Abbildungen: I, 2, 15. III, 17. IV, 3, 10. V, 10. VI, 3. VII, 17. VIII, 3. IX, 15. X, 15, 24. XI, 15, 21, 33, 34. XII, 7—9.

Beschreibung.

Grösse: ♀ 0,58 mm, ♂ 0,42 mm.

Körperform. I, 2, 15. Der Körper ist nach keiner Richtung merklich zusammengedrückt und hat daher cylindrische Form. Da der Vorderleib sich nach den Seiten fast garnicht ausbuchtet, und der Hinterleib nur wenig schmäler ist als der Vorderleib, so bilden, wenn man das Thier von oben oder unten betrachtet, die Seitenconturen fast parallele Linien. Der Kopf ist abgerundet und läuft zwischen den nahegerückten Antennen in einen ganz kurzen Schnabel aus. Vorder- und Hinterleib sind etwa gleich lang.

Vorderkörper. I, 2, 15. Auf den Cephalothorax folgen auch hier drei freie Thoraxsegmente, deren letztes kaum kürzer ist als die vorhergehenden. Die Segmente greifen nur wenig übereinander, und auch ihre seitlichen Ränder sind nur sehr wenig verlängert.

Hinterleib. I, 2, 15; IV, 3, 10. Die Verschmelzung des ersten mit dem zweiten Abdominalsegmente beim ♀ ist nur unvollkommen geblieben; auf dem Rücken läuft eine quere Falte, die noch einen geringen Grad von Articulation ermöglicht. Die beiden folgenden Segmente sind unter sich etwa gleich lang, das vorletzte etwas kürzer, und die Furkalglieder etwa so lang wie breit. Von den beiden innern Furkalborsten ist die kürzere nicht so lang wie das Abdomen, die längere beim ♀ kürzer, beim ♂ länger als der ganze Körper; beide sind in ihrem mittleren Theile mit einzelnen Spitzen besetzt; eine eigenthümliche Querringelung zeichnet die längere Borste in derselben Weise aus wie bei *Dactylopus*arten und anderen Harpacticiden. — Der Spitzenbesatz des Abdomens ist reich entwickelt und von eigenthümlicher Form. In der Nähe des hintern Randes sämmtlicher eigentlichen Abdominalsegmente läuft eine Spitzenreihe rings herum; die Spitzen sind am längsten an den Seiten, etwas kürzer am Bauch; auf dem Rücken werden sie plötzlich so winzig, dass sie der Beobachtung leicht entgehen; kürzere Reihen ganz kleiner Spitzen finden sich noch an einzelnen Segmenten dazwischen; bemerkenswerth ist ferner ein Spitzenbogen an der Afterklappe, ähnlich wie bei *Tachidius*. — Die Genitalklappen des ♂ sind kurz und an den Aussenecken mit zwei kurzen und einer mittleren langen Borste versehen. Der gemeinsame Spalt der weiblichen Genitalöffnungen ist nicht sehr breit und ohne besondere Eigenthümlichkeiten.

Vordere Antennen. V, 10. VI, 3. Beim ♀ achtgliedrig; das erste Segment ist verkürzt, das zweite das längste der ganzen Antenne; das dritte und vierte etwa gleich lang; das vierte trägt einen blassen Faden, der hier ungewöhnlich lang ist; von den letzten vier Segmenten ist das zweite und vierte länger als das erste und dritte; die Länge des zweiten davon (sechsten) scheint zu variiren. An allen Segmenten, das erste ausgenommen, sitzen zum Theil sehr lange nackte Borsten. — Die Umbildung der männlichen Antenne zeigt hier nicht jenen keulenartigen Typus, der sich bei *Longipedia, Mesochra, Harpacticus* und andern vorfindet, sondern ähnlich wie bei *Dactylopus, Stenhelia, Ameira* etc. ist die Bildung hier schlanker, das genikulirende Segment nicht so stark aufgetrieben und die Zahl der Segmente nicht reduzirt; so nimmt diese Form der Umbildung eine Mittelstellung zwischen jener Keulenform und der der Cyclopiden ein. Die Antenne gliedert sich in drei etwa gleich lange Abschnitte, die alle drei aus drei Segmenten bestehen. Wo hier das überzählige Segment liegt, ist nicht schwer zu entscheiden: da der lange blasse Anhang wie beim ♀ auch hier am vierten Segment ansitzt, so liegt dasselbe jedenfalls dahinter und es ist entweder zwischen dem vierten und fünften ein neues kurzes Segment eingeschoben, oder das letzte Segment ist in zwei getheilt; das letztere ist deshalb wahrscheinlich, da diese Segmentation oft bis zum Verschwinden undeutlich wird, und bei *Nitocra tau* ganz fehlt.

Hintere Antennen. VII, 17. Der Hauptast ist dreigliedrig und ganz von der gewöhnlichen Form. Der Nebenast eingliedrig, breit, mit drei Borsten an seinem gerade abgeschnittenen Ende; eine eigenthümliche Gestalt, wie sie etwa noch bei *Canthocamptus hibernicus* vorzukommen scheint.

Mundtheile. Eine Eigenthümlichkeit zeigen die Mandibeln und Maxillen darin, dass sie am Grunde verdickt sind; auf dieser aufgetriebenen Basis sitzen dann die schlankeren Kau- und Tastertheile auf. Sieht man das Thier im Profil, so bilden die aneinander gelegten Mundtheile eine kleine Pyramide.

Mandibeln. VIII, 3. Kautheil schlank, mit schwachen Zähnen und einer kleinen Borste am Ende des hintern Randes. Der Taster ist klein und von eigenthümlicher Bildung. Der eingliedrige Hauptast trägt ein kleines borstentragendes Wärzchen und am Ende einen Haken; der kleine eingliedrige Nebenast ist mit Borsten besetzt.

Maxillen. IX, 15. Der Kautheil trägt am Ende drei Haken; der Taster ist zweilappig; an dem einen Lappen sitzt eine dornartige Borste, an dem andern ausser einigen nackten Borsten auch eine gefiederte auf einem besondern Knöpfchen am Aussenrande.

Erster Maxilliped. X, 15. Der endständige Haken ist stark entwickelt, lang und mit Zähnen besetzt; die Zahl der Warzen ist auf zwei reducirt, dieselben sind klein und schwach bewaffnet.

Zweiter Maxilliped. X, 24. Zweigliedrig; die beiden Segmente etwa gleich lang; am ersteren sitzt ein kleines Fiederbörstchen, am Ende des letzteren der ziemlich kräftige Haken. — Während die Form des zweiten Maxilliped noch ganz in der Gruppe *Ameira, Mesochra, Stenhelia* etc. verbleibt, zeigt der erste in seiner Gestalt und auch in der Drehbarkeit des Hakens eine Annäherung an *Idya* und andere.

Erster Fuss. XI, 15, 21. Die Umformung dieses Fusses zum Greiforgan ist ganz ähnlich wie bei *Dactylopus, Stenhelia, Canthocamptus* und anderen. Das erste Segment des innern Astes ist sehr in die Länge gezogen und überragt den äussern Ast; die beiden folgenden Glieder sind verkürzt; von ihnen ist das proximale das kürzere; das distale trägt zwei Hakenborsten. Die drei Segmente des äussern Astes sind etwa gleich lang; am Ende und der Aussenseite des letzten Segmentes stehen ebenfalls Hakenborsten, fünf an der Zahl, die zum Theil geknickt sind, ähnlich wie die am Ende der hintern Antenne. Merkliche Differenzen der Geschlechter zeigen sich nur an einer Stelle; die dornartige Borste nämlich am Ende des Innenrandes des distalen Basale ist beim ♂ in einen eigenthümlichen zangenartigen Anhang umgewandelt, dessen Bedeutung mir ebenso räthselhaft geblieben ist wie die analogen Bildungen bei *Dactylopus tisboides* und *debilis*.

Zweites bis viertes Fusspaar. XII, 7—9. Alle Aeste sind dreigliedrig; das erste Segment des Innenastes etwas kürzer als die andern, während das letzte Segment des Aussenastes stark verlängert ist. Der Innenast reicht über das zweite Segment des Aussenastes hinaus. Die dürftige Entwicklung der Borsten an den Aesten ist charakteristisch.[1]) Eine wenig in die Augen fallende Eigenthümlichkeit, die sich auch ähnlich bei *Stenhelia* findet, zeigt die eine Borste am Innenrande des Endsegmentes des Aussenastes am vierten Fusspaar, sie ist am Grunde verdickt und mit Zähnchen besetzt. Geschlechtliche Differenzen habe ich nur am Endsegmente des Innenastes am dritten Paare gefunden, und zwar sind die Borsten beim ♂ umgebildet und theilweise verkümmert.

Fünftes Fusspaar. XI, 33, 34. Die reichliche Entwicklung von Borsten an dem fünften Fusspaar besonders des ♀ steht in eigenthümlichem Gegensatz zu deren Dürftigkeit an den Füssen des Vorderkörpers. Der innere Theil des Basale ist bei ♀ länger als beim ♂ und trägt fünf, zum Theil lange und kurz befiederte Borsten, während beim ♂ dort nur vier kurze nackte Borsten sitzen. Auch das Endglied ist bei ♀ grösser und mit Borsten reichlicher versehen als beim ♂. Im Ganzen hat das fünfte Fusspaar von *Nitocra* die meiste Aehnlichkeit mit dem von *Dactylopus*.

Spermatophore. III, 17. Die gewöhnliche Beutelform der Harpacticiden.

Eier. I, 15. Ein Eiersäckchen, das ca. 16 Eier enthält, und etwa bis zum Ende des Abdomens reicht.

Auffallende Merkmale. So charakteristisch die Körperform vom Rücken her gesehen ist, so wird man das Thier mit Sicherheit erst bei stärkerer Vergrösserung an dem Nebenast der hintern Antennen und der Form des Innenastes des ersten Fusspaares erkennen.

Ort. Zwischen lebenden Seepflanzen.

Zeit. Das Thier wurde in geringer Zahl in den letzten drei Monaten des Jahres gefunden und zwar Jugendformen wie auch reife Thiere mit Geschlechtsprodukten.

7. Species: ***Nitocra tau*** n. sp.

? *Nitocra typica*. Boeck. 1864. p. 274.

Abbildungen: I, 9, 13. III, 13. IV, 2, 11, 29. V, 7. VI, 5. VII, 19. VIII, 4. IX, 14. X, 23. XI, 14, 15b, 35, 36. XII, 19, 20.

Beschreibung.

Grösse: ♀ 0,45—0,5 mm, ♂ 0,4 mm.[2])

Körperform. I, 9, 13. Nahezu cylindrisch, ein wenig dorso-ventral zusammengedrückt. Das Abdomen ist wenig schmäler als der Vorderkörper, und beide zeigen in ihrer ganzen Länge etwa dieselbe Breite, so dass die Seitenconturen fast parallel sind.[3])

Vorderkörper. I, 9, 13. Vorne stumpf abgerundet; ein kleiner Schnabel befindet sich zwischen den Antennen, an dem zwei Härchen sitzen. Die Grenze zwischen dem Cephalothorax und den freien Thorakalsegmenten fällt vor die Mitte des Vorderleibes[4]); das dritte Thorakalsegment ist etwas kürzer als die beiden vorhergehenden.[5]) Am vordern Rande zeigen die Thorakalsegmente auf dem Rücken eigenthümliche Chitinleisten, die in der andern Species fehlen. Die lateralen Ränder der Segmente wenig verlängert; das letzte ist nach hinten etwas ausgebuchtet.

[1]) *Canthocamptus hibernicus* Brady theilt diese Eigenthümlichkeit.

[2]) Also etwas geringer als bei *oligochäta*.

[3]) Die Körperform ist also dieselbe bei beiden Kieler Species.

[4]) Also weiter nach vorne als bei *Nitocra oligochäta*.

[5]) Wie bei *Nitocra oligochäta*.

Hinterleib. IV, 11, 12, 29. Ein starker Chitinring, der nur in der Mitte des Bauches verschwindet, trennt beim ♀ das erste Abdominalsegment vom zweiten; eine Beweglichkeit der beiden Segmente gegen einander, die bei *Nitocra oligochäta* wohl noch in geringem Grade möglich ist, dürfte hier kaum stattfinden können. Die Furka ausgenommen sind die Abdominalsegmente etwa gleich lang, nur beim ♂ ist das erste verlängert. Die Segmente schieben sich weit in einander, und da sie sich im Tode, und wohl auch im Leben, nach der Willkür des Thieres mehr oder weniger aus einander ziehen[1]), so wechselt die relative Länge des Hinterleibes im Ganzen wie auch die der einzelnen Segmente, und die Angaben hierüber sind mit einiger Vorsicht aufzunehmen. Die Furkalglieder sind klein, etwas breiter als lang; ihre ventrale Grenze gegen das vorhergehende Segment ist gerade, ihre dorsale winklig, so dass ihr innerer Rand kürzer ist als der äussere. Die Form der Furkalglieder ist also nicht sehr verschieden von der bei *oligochäta*. Die Dornenreihen, die bei *oligochäta* auf dem Rücken plötzlich ganz winzig werden, verschwinden hier auf der dorsalen Seite ganz; ihre Entwicklung ist hier im ganzen nicht so reich wie bei der andern Species. Reihen stärkerer Spitzen finden sich je eine an der Bauchseite des ersten und zweiten (♂ zweiten und dritten) Abdominal-Segmentes, beim ♀ am ersten in der Mitte unterbrochen; Reihen schwächerer Spitzen am dritten des ♀ und am vierten und fünften des ♂. Die Analklappe ist hier nackt. Die Furkalborsten sind wie bei *oligochäta*, nur relativ kürzer. Die Genitalklappen des ♂ sind schwächer entwickelt als bei *oligochäta*, der Borstenbesatz ist derselbe. Der Genitalspalt des ♀ ist kurz und scheint ebenfalls unter einer Art von Klappe zu liegen.

Vordere Antennen. V, 7. VI, 5. Denen der vorigen Species sehr ähnlich in der Form, relativen Länge der Segmente und in den Anhängen; nur sind die letzten vier Glieder (beim ♀) hier an Länge weniger verschieden als bei *oligochäta*, und die ganze Antenne ist schlanker. Sehr charakteristisch ist die Art, wie die Antennen getragen werden: die beiden Basalia beider Antennen gehen etwa in der Richtung der Längsaxe des Thieres nach vorne, dann sind die letzten sechs Segmente rechtwinklig abgebogen, so dass sie wie die Arme eines Wegweisers abstehen, und die Antennen die Form eines T mit verkürztem Stiele haben.[2]) Bei *Nitocra oligochäta* findet sich diese Eigenthümlichkeit in weit geringerem Grade. — Die männlichen Antennen sind in ganz ähnlicher Weise umgebildet wie bei *oligochäta*, nur dass ich hier nicht eine Theilung des achten Gliedes beobachtet habe.

Hintere Antennen. VII, 19. Feiner und dünner als bei *Nitocra oligochäta;* im übrigen aber ist der Hauptast ganz wie dort geformt. Der Nebenast aber hat eine andere Gestalt; er ist mehr stäbchenförmig[3]); die eine der beiden Endborsten ist stärker und hakig.

Mundtheile. VIII, 4. IX, 14. X, 23. Von den Mundtheilen ist dasselbe zu sagen, wie vom Hauptaste der hintern Antenne; sie sind schwächlicher gebaut, sonst aber durchaus ähnlich denen von *oligochäta*. Kleine Abweichungen wird man bei Vergleichung des Mandibulartasters und den Anhängen am Ende der Maxillen-Kauladen finden; da ist für *Nitocra tau* das Stäbchen am Basale des Mandibulartasters und der dreizackige Anhang an der Maxille besonders charakteristisch. —

Die stärksten und auffälligsten Differenzen der beiden *Nitocra*species finden sich an den Füssen.

Erstes Fusspaar. XI, 14, 15b. Die Gestalt und Grössenverhältnisse der Segmente wie ihrer Anhänge ist fast ganz dieselbe wie bei *Nitocra oligochäta* mit folgenden Abweichungen: die ganze Gliedmasse ist hier dünner, feiner, die Borsten weniger kräftig, die Borste am Innenrande des Mittelsegmentes des Aussenastes fehlt, vor Allem aber ist das Endsegment des Innenastes sehr stark verlängert[4]), so dass es mit dem zweiten zusammen beinahe die Länge des ersten Segmentes erreicht, während bei *oligochäta* diese beiden Segmente kaum halb so lang sind als das erste. Eine Differenz der Geschlechter tritt hier wie dort auf und zwar an derselben Stelle und in ganz ähnlicher Weise; das männliche Homologon für die Borste am zweiten Basale des ♀ ist mir hier ebenso räthselhaft in seiner Bedeutung wie dort.

Zweites bis viertes Paar. XII, 19, 20. Bei aller Aehnlichkeit mit den Schwimmfüssen der vorigen Species sind folgende Differenzen hervorzuheben: Das erste Segment des Innenastes ist hier breiter und verhältnissmässig auch länger als bei *Nitocra oligochäta*, am dritten und vierten Paare sind die Borsten reichlicher entwickelt als an den borstenarmen (daher der Speciesname) Füssen der andern Species, und es fehlt hier die geschlechtliche Differenz am Innenaste des dritten Fusspaares, wie sich denn überhaupt am zweiten bis vierten Fusspaare derartige Abweichungen nicht zeigten. Andere geringere Differenzen der beiden Species ergibt leicht die Vergleichung der Figuren; hervorzuheben ist noch eine Uebereinstimmung in der besondern Ausbildung der einen Borste am Innenrande des Endsegmentes des Aussenastes am vierten Paare.

---

[1]) In etwas geringerem Grade auch bei *Nitocra oligochäta*.

[2]) Daher der Speciesname.

[3]) Er ist zwar auch eingliedrig; die äusserste Spitze, an der die beiden Endborsten sitzen, erscheint indess manchmal ein wenig abgeschnürt.

[4]) Aehnlich bei *Canthocamptus minutus* und *Northumbricus*.

Fünftes Paar. XI, 35, 36. Die Form ist auch hier etwa dieselbe wie bei der vorigen Art, aber an Grösse und Zahl der Anhänge steht das fünfte Fusspaar von *Nitocra tau* gegen das von *Nitocra oligochäta* zurück, besonders im männlichen Geschlecht, wo der innere Theil des Basale sehr stark geschwunden ist.

Eier. I, 9, 13. Ein Eiersäckchen, in welchem ca. 20 Eier ziemlich dicht aneinander liegen; dasselbe reicht gewöhnlich bis gegen das Ende des Abdomens.

Spermatophore. III, 13. Von der gewöhnlichen Form. Ich fand hier einige Male ♀, an deren Vulva die ziemlich lang gestielte Spermatophore hing, ein Vorkommen, das ich nur noch bei einer einzigen andern Harpacticiden-Art beobachtet habe.

Auffallende Merkmale. Die Haltung der vorderen Antennen und besonders das verlängerte Endglied am Innenast des ersten Fusspaares lassen diese Species von der andern *Nitocra* sowohl als von den übrigen Kieler Harpacticiden auch bei geringer Vergrösserung leicht unterscheiden.

Fundort. Zwischen lebenden Seepflanzen.

Fundzeit. Ich fand diese Species, weit häufiger als die vorige, in den letzten drei Monaten des Jahres.

Die Vergleichung der beiden Kieler Species von *Nitocra* mit den beiden von BOECK beschriebenen Species von Norwegen (Insel Karmö) ergiebt ausser genügenden Abweichungen von *Nitocra spinipes* BOECK das auffallende Resultat, dass die BOECK'sche Beschreibung von *Nitocra typica* in gleicher Weise auf beide Kieler Species passt. Abweichungen von einer oder der andern Kieler Species könnte man höchstens in folgenden Angaben BOECK's sehen: »Am ersten Fusspaar ist das zweite Glied des Innenastes sehr kurz und ungefähr halb so lang als das dritte; das erste Glied am Innenast der folgenden Füsse ist nur wenig kürzer als das zweite; letztes Abdominalsegment kürzer als das vorhergehende.« Aber wenn man in diesen Angaben auch Abweichungen finden wollte, so ist doch zweiffellos, dass ich, sofern ich nur eine von den beiden Species bei Kiel gefunden, nicht hätte zögern dürfen, dieselbe mit *Nitocra typica* zu identifiziren. Das dürfte wohl sehr gut beweisen, wie unzulänglich solche blosse Beschreibungen ohne Abbildungen selbst für die blosse Bestimmung sind; dass sie noch in viel geringerem Grade Anhaltspunkte bieten können für eine Vergleichung von Varietäten verschiedener Fundorte, ist selbstverständlich. — Da die beiden Kieler Formen sicher specifisch verschieden sind und eine Entscheidung, welche von ihnen etwa mit *Nitocra typica* zusammenfällt, unmöglich ist, so glaube ich im Recht zu sein, wenn ich beide von *typica* trenne und als selbständige Arten aufstelle.

g. Genus *Stenhelia* BOECK. 1864.

8. Species: ***Stenhelia ima*** BRADY.

? *Canthocamptus rostratus*, CLAUS. Frl. Cop. 122. 1863.
» *imus*, BRADY. Nat. Hist. Trans. North. a. Durh. IV. 436. 1872.
Stenhelia ima, BRADY, Mon. II. 35. 1880.

Abbildungen: II, 5, 6. III, 5. IV, 4, 9, 21. V, 11. VII, 11. VIII, 16, 17. IX, 8. X, 12, 27. XI, 18, 27. XII, 21, 31.

Beschreibung des ♀[1])

Grösse. 0,95 mm ohne den Schnabel, der etwa 0,1 mm lang ist.[2])

Körperform. II, 5, 6. Der Körper ist cylindrisch; schlank und kräftig. Der Vorderleib nur wenig breiter als der Hinterleib. Das Weibchen scheint die Gewohnheit zu haben, im Tode das Abdomen nicht gegen den Rücken aufzuschlagen, sondern die ventrale Seite desselben einzuziehen, um dann in der so entstandenen Einbuchtung den Eiersäckchen Schutz zu gewähren. So hat das Thier, von der Seite gesehen, ein sehr charakteristisches Aussehen.

Vorderleib. II, 5, 6. Der Cephalothorax ist eigenthümlich eckig gebaut; besonders ist der Seitenrand an seinem vorderen Theile an zwei Stellen winklig ausgebogen. Vorne ist ein sehr langer dreieckiger Schnabel eingelenkt, der bis zum Ende des zweiten Antennensegmentes reicht, und an der Ventralseite concav ist.[3]) Die Seitenränder der drei freien Thorakalsegmente sind nur wenig verlängert und abgerundet. Besonders der dritte Brustring ist auf dem Rücken schmäler als an den Seiten.

Hinterleib. II, 5, 6. IV, 4, 9, 21. Die beiden ersten Abdominalsegmente sind fast völlig verwachsen; der Chitinring zwischen beiden ist nur an den Seiten deutlich erhalten.[4]) Die folgenden drei Segmente sind

[1]) Ich habe im Ganzen fünf Exemplare gefunden, alle Weibchen, wovon vier mit Eiersäckchen versehen waren. Männchen schienen in dieser Jahreszeit (den letzten Monaten des Jahres) zu fehlen, da sie mir bei der Grösse der Thiere wohl nicht entgangen wären.

[2]) BOECK's gibba ist nur 0,5 mm, die beiden Arten BRADY's 1,0 resp. 0,85 mm lang.

[3]) Der lange Schnabel ist auch den drei Species (über *St. longicaudata* BOECK s. u.) BRADY's und BOECK's eigenthümlich, darf also vielleicht als Genuscharakter angesprochen werden.

[4]) Obwohl BRADY übereinstimmend mit BOECK angiebt, diese beiden Segmente seien nicht verwachsen, so muss ich doch glauben, dass beide Autoren sich durch den Rest der ursprünglichen Segmentation, den Chitinring, haben täuschen lassen; die Segmentation ist bei *St. ima* von Kiel vollkommener geschwunden als bei vielen andern Harpacticiden.

etwa gleich lang;[1]) die Furkalglieder sind kurz und etwas breiter als lang. Je eine kleine Gruppe von Härchen sitzt an den Seiten nahe an den hintern Rändern des Genitalsegmentes und der beiden folgenden; eigentliche Zackenreihen fehlen; nur an der Bauchseite des drittletzten Segmentes befindet sich eine kurze Reihe langer, dünner Zacken. Das vorletzte Segment ist sowohl an seinem hinteren Rande, als in der Nähe der Anal-Klappe mit Spitzen und Härchen reicher geschmückt. Die Anhänge der Furka haben sehr eigenthümliche Formen; zunächst haben wir fünf kürzere Borsten: eine am Innenrande, zwei am Aussenrande, alle drei stark, ferner eine dünne auf der Bauchseite und als fünfte eine auf der Rückseite, die sich durch ihre eigenthümliche Krümmung und dadurch auszeichnet, dass sie nahe an der Basis zweimal scharf segmentirt ist. Von den beiden längeren Endborsten trägt die innere einen blasenförmigen Anhang,[2]) der durch eine Auftreibung der Chitinwandung entstanden ist; diese Borste sowohl wie die äussere sind in ihrem mittleren Theile mit feinen kurzen Härchen besetzt; an derselben Strecke zeigt die längere eine Art Querstreifung, die bei den Harpacticiden an dieser Stelle nicht selten ist. Die längere dieser beiden Furkalborsten ist etwa so lang wie das Abdomen, die andere über halb so lang. — Die Genitalöffnung ist sehr eigenthümlich gebildet; da ich die Thiere indess nicht lebend habe beobachten können, bin ich über dieselbe nicht ganz klar geworden. Die beiden Geschlechtsöffnungen (o) sind getrennt, nach aussen hin werden sie durch drei nackte Borsten geschützt; zwischen ihnen trägt die Wand des Segmentes eine kugelförmige Auftreibung, die innen hohl ist und aus der ein Kanal ins Innere zu führen scheint; ich glaube nicht, dass diese Auftreibung eine andere Bedeutung hat, als zum Aufhängen der Eiersäckchen zu dienen.[3])

Vordere Antennen.[4]) V, 11. Das Weibchen trägt die Antennen in der Art mancher *Cyclopen* sodass sie in zwei Halbkreisen zu beiden Seiten des Schnabels abstehen. Die Antennen sind achtgliedrig, kurz im Verhältniss zur Körperlänge. Die Segmente nehmen von der Basis zur Spitze hin an Dicke ab, so zwar, dass das erste und zweite, das dritte und vierte und die vier letzten etwa gleich dick sind; von den ersten vier Segmenten ist das dritte das kürzeste, von den vier letzten, das sechste das weitaus längste. An allen Segmenten sitzen nackte Borsten, am vierten der blasse Anhang. Die Form der Antennen weicht also im Ganzen nicht von der bei einer ganzen Reihe anderer Harpacticiden ab.

Hintere Antennen. VII, 11. Der Hauptast ist zweigliedrig, die beiden ersten Segmente sind verschmolzen; die knieförmig gebogenen Endborsten sind sehr kräftig. Der Nebenast[5]) stark, dreigliedrig mit verkürztem Mittelglied; seine fünf Borsten gezähnelt.

Mandibel. VIII, 16, 17. Die Zähne der kräftigen Kaulade sind zum Theil ausgezackt;[6]) neben ihnen eine Fiederborste, wie sie sich auch bei *Idya furcata* und manchen andern Copepoden findet. Das Basale des Palpus ist flach und breit, mit drei längern Borsten und vielen Haaren besetzt; die beiden Aeste, von denen der kleine zweigliedrig ist, tragen ebenfalls nackte Borsten.

Maxillen.[7]) IX, 8. Kautheil wie Palpus kräftig entwickelt. Die Kaulade trägt zwei Reihen Hakenborsten; die beiden Borsten an der einen ihrer Flächen zeichnet BRADY auch bei seiner *St. hispida*. Der Palpus ist vierlappig, der längste Lappen ist nochmals unvollkommen in zwei getheilt; von den Borsten am Palpus ist, wie noch bei andern Harpacticiden, an den beiden innern Lappen je eine endständige verdickt und hakig gebogen, und die am äussersten Lappen sind befiedert.

Erster Maxilliped. X, 12. Breit und kurz; der Haken ist stark; die Warzen unter demselben, drei an der Zahl,[8]) sind gut entwickelt und tragen kurze meist einseitig befiederte Hakenborsten. Gruppen langer, steifer und dünner Haare, wie sie sich an dieser Gliedmasse finden, treten auch am zweiten Maxilliped und den Schwimmfüssen auf.

Zweiter Maxilliped. X, 27. Das zweite Segment ist fast doppelt so lang als das basale. Der Endhaken ist hier nicht direct an das zweite Segment angefügt, sondern sitzt mit noch zwei schmächtigen

---

[1]) BRADY hebt bei seinen beiden Species die Länge des vierten (drittletzten) Segmentes hervor.

[2]) Bei *St. ima* BRADY, ist dieselbe Borste am Grunde auch verdickt, aber wie BRADY's Abbildung zeigt, ist ein solcher beutelförmiger Anhang, wie die Kieler Form ihn hat, nicht vorhanden. — Bei *St. gibba* BOECK, scheint auch eine solche Anschwellung zu fehlen, während bei *hispida* die äussere Borste bis zur Hälfte, die innere bis gegen das Ende geschwollen ist. Vielleicht haben wir auch hierin, wie in der Kürze der Furkalborsten, ein generelles Merkmal.

[3]) Die Eigenthümlichkeiten der Genitalöffnung finden sich sonst nicht erwähnt.

[4]) Die Antennen von *St. ima* BRADY stimmen sehr nahe mit denen der Kieler Form überein, nur sind sie schlanker. Bei *hispida* BRADY sind die letzten vier Glieder verhältnissmässig sehr kurz; ganz abweichend, und nur in der Zahl der Segmente übereinstimmend, scheinen die Antennen von *St. gibba* BOECK gebildet zu sein.

[5]) Bei allen drei Species, wie es scheint, sehr übereinstimmend in der relativen Länge der Segmente wie in den Anhängen.

[6]) So auch bei beiden Arten BRADY's; die Fiederborste zeichnet BRADY nur bei *hispida*.

[7]) Die Maxillen der beiden Arten BRADY's zeigen mit denen der Kieler Art grosse Uebereinstimmung. Dagegen weicht *St. gibba* BOECK offenbar stark ab; hier sind die Zähne der Kaulade lang und wenig zahlreich; von dem Palpus sagt B., die beiden obern Lappen seien mit Borsten besetzt, der untere nicht; es stimmt also weder der Borstenbesatz, noch wie es scheint die Zahl der Lappen, deren die andern Arten vier haben.

[8]) So auch bei den beiden Arten BRADY's; BOECK gibt für *gibba* nur zwei an.

Borsten auf einem zwischen ihn und das zweite Segment eingeschobenen dritten Segmente[1]) unbeweglich auf. Der Borstenbesatz an den Segmenten ist charakteristisch.

Erster Schwimmfuss. XI, 18. Die Form ist im Allgemeinen dieselbe wie bei *Nitocra*, *Dactylopus* u. a. Eigenthümlich sind die schon erwähnten Gruppen feiner Härchen an den Basalia, die Befiederung der beiden Endborsten am Aussenast, und die stärkere Entwicklung der Borsten am Innenrande des ersten und zweiten Segmentes des Innenastes und besonders des zweiten Segmentes des Aussenastes.[2])

Schwimmfüsse.[3]) XII, 21, 31. Alle Aeste dreigliedrig. Die Aussenäste am zweiten und dritten Paare nur wenig, am vierten Paare beträchtlich länger als der Innenast. Sehr eigenthümlich sind die Borsten und ihre Befiederung. Am zweiten Basale des zweiten Paares steht am Aussenrand eine kurze gerade gezähnelte Borste, die am dritten und vierten durch eine dünnere, lange, nackte ersetzt wird. Die Dornenborsten am Aussenrande der Aussenäste sind gezähnelt. Die meisten der längeren Borsten an beiden Aesten haben das Eigenthümliche, dass sie an einer Seite, oder auch in der Nähe ihrer Basis beiderseitig, mit langen, selteneren, an der andern Seite mit kurzen, dichten Fiedern besetzt sind. Die längern Fiederborsten finden sich an den drei Fusspaaren nicht in gleicher Zahl, sondern sind folgendermassen vertheilt: Aussenast: erstes und zweites Segment überall je eine; drittes Segment vier am zweiten Paare, fünf am dritten Paare (die drei am Innenrande sind sehr dünn), fünf am vierten Paare (von den drei am Innenrande sind die zwei proximalen besonders stark entwickelt, eine Eigenthümlichkeit, die schon bei *Nitokra* u. a. erwähnt wurde); Innenast: erstes Segment überall eine Borste, zweites Segment am zweiten und dritten Paare zwei, am vierten eine Borste; drittes Segment am zweiten Paare drei, am dritten Paare fünf, am vierten Paare vier Borsten. — Die Segmente laufen an den distalen Enden ihrer Aussenränder in hülsenartige Vorsprünge aus, wie sie auch bei *Longipedia* zu finden sind.

Fünftes Fusspaar. XI, 27. Der innere Theil[4]) des Basale sowohl wie das Endsegment lang und breit; letzteres reicht bis zum hintern Rande des Genitalsegmentes; fünf Borsten am innern Theil des Basale, sechs am Endsegmente, zum Theil mit kurzen Fiedern besetzt; der äussere Theil des Basale trägt auf einem längeren Fortsatz eine dünne, nackte Borste, deren Homologie mit derjenigen am Aussenrande des zweiten Basale der vorhergehenden Füsse an diesem Thiere recht in die Augen fällt.

Spermatophore. III, 5. An der Vulva eines der gefundenen Weibchen befand sich eine entleerte Spermatophore von der gewöhnlichen Harpacticidenform.

Eier. II, 5, 6. Dem Bau der Geschlechtsöffnungen gemäss werden zwei Eiersäckchen gebildet, die in der Medianlinie des Abdomens gegeneinander abgeflacht sind und nahe an einander getragen werden (näher als die Figur es zeigt). Jedes Eiersäckchen enthält ca. 10 Eier.

Auffallende Merkmale. Das Thier wird schon deshalb leicht erkannt werden, weil es weit grösser ist als die übrigen Harpacticiden der Kieler Föhrde; ausserdem wird es an seiner Art, die Antennen zu tragen, an seinem langen Schnabel, und den Anschwellungen seiner Furkalborsten kenntlich.

Fundort. Zwischen Seepflanzen. — Fundzeit. In den letzten Monaten des Jahres, wie es scheint, selten.

Die eigenthümliche Auftreibung der Furkalborsten bei der *Stenhelia* von Kiel und die Abweichungen am vierten Fusspaar schienen mir nicht hinlänglich zu einer specifischen Trennung von *Stenhelia ima* BRADY und um so weniger, da ähnliche Abweichungen sich bei einer anderen Art: *Dactylopus tisboides* wiederholen. Auch hier zeigen die Furkalborsten variirende Auftreibungen, die die britische nicht hat, und auch hier findet sich dieselbe Abweichung in der relativen Länge der Aeste des vierten Paares.

Eine Entscheidung, ob, wie BRADY es für möglich hält, *Canthocamptus rostratus* CLAUS, mit *Stenhelia ima* identisch ist, erlaubt die Unvollständigkeit der CLAUS'schen Darstellung wohl nicht; ich habe daher den Namen der eingehender beschriebenen und abgebildeten Art BRADY's für die Kieler *Stenhelia* angenommen.

BOECK beschrieb 1872 eine Species *(longicaudata)*, die er zu *Stenhelia* stellte, obwohl die Bildung ihres ersten Fusspaares sie zu BRADY's *Delavalia* wies. Da damals von diesem Genus nur eine unvollständige Beschreibung vorlag, und da BRADY besonders die Mundtheile nicht genügend dargestellt hatte, so stellte

---

[1]) So auch bei *St. ima* BRADY; CLAUS erwähnt dasselbe auch bei seinem *Dactylopus longirostris*.

[2]) Die Form dieses Fusses der Kieler Form stimmt sehr nahe mit der von BRADY's *St. ima* überein, nur scheint er hier dünner und schlanker gebaut zu sein. *St. hispida* dagegen weicht besonders durch das sehr breite erste Segment des Innenastes ab.

[3]) BRADY zeichnet öfter in den Abbildungen der ganzen Thiere die Füsse zu kurz und dünn; hier aber (XLIII, 1) tritt dieser Fehler ganz besonders hervor; eine wirkliche Differenz der britischen *Stenhelia ima* von der Kieler wird hierin wohl kaum zu finden sein. Einige Abweichungen ergibt die Vergleichung des vierten Fusspaares, das BRADY besonders zeichnet; hier ist der Innenast relativ länger (dieselbe Abweichung auch bei *Dactylopus tisboides!)*, einige Borsten fehlen; dass die eigenthümliche Befiederung, wie sie sich bei der Kieler Form findet, nicht vorhanden ist, ist wohl auf eine Ungenauigkeit der Zeichnung zurückzuführen.

[4]) Während der innere Theil des Basale bei beiden Arten BRADY's ebenfalls sehr wohl entwickelt ist, ist er bei *gibba* BOECK »ausserordentlich kurz und abgestutzt«. Ungefähre Uebereinstimmung der Kieler Form findet sich hier mit *St. ima*; nur ist der innere Theil bei *St. ima* relativ kürzer und die beiden Endborsten am Endgliede besonders dick, während sie bei der Kieler Art gerade viel dünner als die meisten andern sind.

BOECK seine Species zu *Stenhelia*, mit der im Uebrigen *longicaudata* übereinstimmte. Da nun aus den neuen Beschreibungen und Abbildungen, die BRADY von *Delavalia* (1880) gibt, eine grosse Verwandschaft dieses Genus zu *Stenhelia* auch in den Mundtheilen hervorgeht, da ferner nach BOECK's Beschreibung der Innentheil des Grundsegmentes am fünften Fusspaare bei seiner *St. longicaudata* wenig entwickelt ist, und da schliesslich die Furkalglieder verlängert sind, so scheint mir die Zugehörigkeit der BOECK'schen Species zu *Delavalia* unzweifelhaft. Die ganz ungewöhnliche Länge der Furkalglieder schliesst eine Identifikation mit einer der von BRADY beschriebenen *Delavalia*-Species aus.

Das Genus *Stenhelia* steht in sehr naher Beziehung zu *Dactylopus*. Wenn BOECK *Stenhelia* als neues Genus neben *Dactylopus* aufstellte, so berechtigte ihn dazu der von den *Stenhelia*-Species bei BRADY abweichende Bau seiner *Stenhelia gibba*; vergleicht man aber die Definitionen von *Stenhelia* und *Dactylopus* bei BRADY, so wird man keinen andern Unterschied finden, als dass die von *Dactylopus* etwas weiter ist. Trotzdem aber sind diese beiden Genera von BRADY auf zwei verschiedene Subfamilien vertheilt! Am auffälligsten ist die Verwandschaft der *Stenhelia* zu *Dactylopus Strömii* BAIRD, denn hier fällt auch der ohnehin unhaltbare Unterschied der Subfamilien, den Innenast des ersten Fusspaares betreffend, völlig weg: die ersten Fusspaare der *Stenhelia ima* sind eben ganz genau so wie bei *Dactylopus Strömii* gebildet, wie auch der von *Stenhelia hispida* mit dem von *Dactylopus flavus* (und *abyssi* BOECK?) die grösseste Aehnlichkeit hat. Wenn man mit der Verwandschaft der *Stenhelia hispida* und *ima* zum Genus *Dactylopus* die Abweichungen der *Stenhelia gibba* BOECK von jenen beiden Species (in den vorderen Antennen, den Maxillen und dem fünften Fusspaare) zusammenhält, so könnte es wohl richtiger erscheinen, die beiden Species BRADY's und die Kieler lieber mit *Dactylopus* als mit *Stenhelia* zu vereinigen. Ich bin indessen doch BRADY gefolgt, weil die drei Species innerhalb des Genus *Dactylopus* doch eine Gruppe bilden würden, die besonders durch die ganze Form des Körpers zusammengehalten würde. Die beiden Genera aber auf verschiedene Subfamilien zu vertheilen, kann ich unmöglich für zulässig halten.

h. Genus *Canthocamptus* WESTWOOD. 1836.

9. Species: ***Canthocamptus*** sp.

Im October und November fand ich zwei Weibchen, jedes mit einem Eiersäckchen von ca. 10 Eiern, die ich wegen ihrer geringen Grösse von ca. 0,33 mm nur ungenügend kennen gelernt habe. Die Eigenschaften die ich genügend beobachten konnte, verweisen die Thiere indess in das Genus *Canthocamptus*: Der zweigliedrige Hauptast und der winzige Nebenast der hintern Antennen, die Bildung des ersten Fusspaares, die zweigliedrigen Aeste des zweiten bis vierten Paares. Eine Identification mit einer der beschriebenen Arten ist mir nicht gelungen; auf die Begründung einer neuen Species aber verzichte ich, da es mir unmöglich ist, eine einigermassen vollständige Beschreibung zu liefern, und da besonders die Mundtheile garnicht haben untersucht werden können.

Die vorderen Antennen sind deutlich sechsgliedrig; die ersten beiden Segmente kurz und breit; das dritte das längste der Antenne; von den drei letzten dünnern Segmenten ist das letzte etwas länger als die beiden andern; das erste Segment mit Spitzenbesatz, die andern mit wenig zahlreichen nackten Borsten; der blasse Anhang am dritten Segmente. — Hauptast der hinteren Antennen zweigliedrig, Nebenast ein winziges, eingliedriges Stäbchen mit zwei Borsten am Ende. — Erstes Fusspaar von dem Typus der oben charakterisirten Gruppe. Der Aussenast reicht etwas über die Mitte des ersten Gliedes des Innenastes; an seinem Endgliede nur vier Borsten. In der Mitte des Innenrandes des ersten Segmentes am Innenast eine schwach befiederte Borste; das zweite Segment etwas kürzer als das dritte. — Zweites bis viertes Paar: Aussenäste drei-, Innenäste zweigliedrig. — Fünftes Paar mit wohl entwickeltem Innentheil, dessen Ende von der Endplatte nur wenig überragt wird; Borsten zum Theil lang und befiedert. — Die Körperform ist etwa cylindrisch, die Segmentirung des Körpers ohne besondere Eigenthümlichkeiten; Schnabel kurz. Auf der Bauchseite des Abdomens Spitzenreihen am Hinterrande der Segmente, die in der Mitte unterbrochen sind. Furka ca. so lang wie breit; längste Furkalborsten etwa halb so lang als der Körper.

i. Genus *Dactylopus* CLAUS. 1863.

10. Species: ***Dactylopus debilis*** n. sp.

? *Dactylopus minutus*. CLAUS. Fr. Cop. p. 126. 1863.

Abbildungen: I, 7, 19. III, 12. IV, 16, 27, 37. V, 6. VI, 4. VII, 10. VIII, 6. IX, 13. X, 16, 32. XI, 16, 17, 28, 29, 32. XII, 13, 16, 17, 25.

Beschreibung.

Grösse. ♀ 0,35—0,4 mm. ♂ 0,3 mm, ohne Schnabel.[1])

[1]) *D. longirostris* von Helgoland ca. 0,75 mm, von Nizza 0,6—0,7 mm. *D. minutus* 1 mm.

Körperform. I, 7, 19. Cylindrisch; der Rücken des Vorderleibes ist gewölbt; die Breite überall etwa dieselbe, das Abdomen nur allmählich und wenig verjüngt; der Kopftheil ist abgerundet.

Vorderleib. I, 7, 19. Von den drei freien Thorakalsegmenten ist das letzte verkürzt. Die vorderen Ränder und am letzten Segment auch der hintere Rand sind mit starken Chitinleisten versehen. Die lateralen Ränder der Segmente nur wenig erweitert und nach hinten etwas zugespitzt; der laterale Rand des Cephalothorax hat etwa in der Mitte eine Einbuchtung. Vorne ist ein langer Schnabel beweglich angefügt; er überragt das zweite Antennensegment.[1])

Hinterleib. I, 7, 19; IV, 16, 27, 37. Breit und gedrungen beim ♀, schlanker beim ♂. Die Segmente können sich weit in einander schieben und sind wie die Vorderleibsringe an ihren vordern Rändern von starken Chitinringen umgeben. Die Verwachsung der beiden ersten Abdominalsegmente beim ♀ ist vollkommen; aber auch hier wieder ist der Chitinring an der Grenze übrig geblieben; er ist besonders an den Seiten stark entwickelt und schwindet auf dem Rücken und mehr noch am Bauche. Die drei folgenden Ringe sind etwa gleich lang.[2]) Die Furkalglieder sind sehr verkürzt.[3]) Von den vier Endborsten ist die innerste sehr klein, und ihre Homologie mit derselben Borste anderer Harpacticiden daran zu erkennen, dass sie auch auf einem kleinen Vorsprung sitzt; die äussere Borste ist dagegen gut entwickelt; die beiden innern Borsten von der gewöhnlichen Form, in der Mitte befiedert und mit schwacher und weitläufiger Ringelung; die längere von ihnen erreicht etwa $^2/_3$ der ganzen Körperlänge.[4]) Der Spitzenbesatz[5]) besteht hier nur am zweiten und dritten Abdominalsegmente des ♂ aus einer ununterbrochenen, über den Bauch weglaufenden Reihe von Spitzen; sonst haben wir nur einzelne Gruppen von langen, dünnen Spitzen, die am Bauche und den Seiten der mittleren Segmente vertheilt sind. — Die paarigen Geschlechtsöffnungen liegen hier in beiden Geschlechtern unter schmalen Klappen, deren Aussenrand Borsten trägt; der Genitalporus des ♀ ist gross und kreisförmig.

Vordere Antennen.[6]) IV, 37. V, 6. Achtgliedrig, dünn; die beiden ersten Segmente sind verdickt, das dritte kurz, das vierte längere trägt den blassen Anhang; von den vier geisselartigen letzten Segmenten ist das erste das kürzeste, das letzte das längste; an allen Segmenten sitzen kurze, nackte Borsten. — Die männlichen Antennen sind nicht sehr stark aufgetrieben; von den ersten drei Segmenten ist das letzte, von den folgenden drei das mittlere stark verkürzt;[7]) das vierte Segment der Antenne birgt den Beugemuskel, der am siebenten Segmente angreift, und trägt den blassen Faden. Im Ganzen zeigt die Antenne denselben Typus, den wir bei *Nitocra* fanden.

Hintere Antennen.[8]) VII, 10. Schwach; der Hauptstamm zweigliedrig, die Knieborsten am Ende schwach; der Nebenast dreigliedrig mit verkürztem Mittelglied, also von derselben Form wie bei *Stenhelia* und anderen.

Wie die Antennen sind auch die Mundtheile, einschliesslich der Kieferfüsse, nur schwächlich gebaut.[9])

Mandibeln. VIII, 6. Die Kaulade trägt an der einen Seite etwas stärkere Zähne, die aber nach der andern Seite hin schwächer werden und borstenartigen Anhängen Platz machen. Das Basale des Palpus trägt zwei eingliedrige Aeste, von denen der proximale sehr klein ist.

Maxillen. IX, 13. Der Palpus ist vierlappig; die beiden innern Lappen tragen auch hier am Ende Hakenborsten, die im Widerspruche mit einer Tastfunktion stehen; der grössere der beiden äussern Lappen ist an der einen Seite befiedert.

Erster Kieferfuss. X, 16. Der Haken ist ziemlich kräftig; über demselben sitzen einige Borsten. Die Zahl der Warzen beträgt hier drei, die proximalste ist jedoch sehr rudimentär.

Zweiter Kieferfuss. X, 32. Schlank; der schwache Endhaken sitzt, wie bei *Stenhelia*, auf einem besondern segmentartigen Absatze.

---

[1]) So auch bei den beiden *longirostris* von Claus; bei *similis* ist es weit länger.

[2]) Also wohl übereinstimmend mit *longirostris*, während bei *minutus* das vorletzte Segment kürzer ist als das drittletzte.

[3]) Wie bei *longirostris* und *minutus*; bei *Strömii* und *similis* sind sie länger als breit.

[4]) Bei *D. longirostris* Cls, von Helgoland ist sie fast so lang, bei dem von Nizza dreimal so lang als der Körper. Bei *minutus* scheint sie etwa die Länge zu haben, wie bei *debilis*.

[5]) Diese unterbrochenen, in einzelne Gruppen getheilten Spitzenreihen werden bei den andern Arten nicht erwähnt, obwohl Claus den Spitzenbesatz bei *longirostris, minutus* und *similis* beschreibt.

[6]) Stimmen mit *D. longirostris* ziemlich genau überein, wenn auch die beiden ersten Segmente besonders bei der Form von Nizza schlanker sind; auch die Antennen von *minutus* sind sehr ähnlich, obwohl sie Brady neungliedrig zeichnet, abweichend von Claus, bei dem das Endsegment ungetheilt ist. Die Zeichnungen der Antenne von *similis* bei Claus und Brady differiren etwas, besonders in deren Endtheil; bei beiden ist aber das erste und dritte Segment nicht merklich verkürzt wie bei *longirostris, minutus* und *debilis*.

[7]) Nicht so bei *Strömii* (und *similis?*).

[8]) Claus zeichnet den Nebenast des *D. longirostris* von Nizza ohne Segmentirung, was, da die Stellung der Borsten mit der von der Kieler Form übereinstimmt, vielleicht auf einem Ueberschen beruht; die Borsten sind kräftiger als bei der Kieler Form und zum Theil kurz befiedert.

[9]) Ein Vergleich mit *D. longirostris* ist hier nur an dem zweiten Maxillarfuss möglich, da für die übrigen Mundtheile Angaben fehlen. Der Haken dieses Kieferfusses ist zwar auch auf einem verdickten Basaltheil aufgesetzt, aber das dünne verlängerte Mittelglied, das Claus bei *longirostris* von Helgoland beschreibt und zeichnet, weist die Kieler Form nicht auf.

Erster Fuss.[1]) XI, 16, 17. Die Bildung dieser Gliedmasse weicht von der der ganzen Gruppe nicht ab. Die Aeste sind dünn, ebenso auch die Greifborsten; der äussere Ast reicht über die Mitte des ersten Segmentes am Innenast hinaus. Das Endsegment des Aussenastes trägt nur vier Greifborsten. Geschlechtliche Differenzen zeigen sich am zweiten Basale, Innenrand; hier hat das ♀ eine kurze grade Borste, die beim ♂ hakig gebogen ist; unter derselben sitzen zwei Zapfen, die dem ♀ ganz fehlen.

Schwimmfüsse. VII, 13, 16, 17, 25. Ebenfalls dünn und schwach. Der Aussenast überragt den Innenast etwas am zweiten und dritten Paare, mehr am vierten. Geschlechtliche Differenzen treten am Innenaste des zweiten Paares auf; hier sind die beiden letzten Segmente zu einem hakigen Gebilde verschmolzen, an dessen Innenrande drei Borsten übrig geblieben sind; wie es scheint, befindet sich an demselben Rande eine kleine runde Oeffnung. Ich weiss nicht, ob ein ziemlich starkes Variiren in der Zahl und Stärke der Borsten am Innenaste des dritten Paares, das ich beim ♂, nicht aber beim ♀ beobachtet habe, mit unter die geschlechtlichen Differenzen zu zählen ist. — Eine, wenn auch nur wenig hervortretende, besondere Ausbildung zeigt auch hier die Borste am Innenrande des letzten Segmentes am Aussenaste des vierten Paares.

Fünfter Fuss.[2]) XI, 28, 29, 32. Der Innentheil des Basale nur wenig kürzer als das Endsegment; an beiden Lappen sitzen beim ♀ fünf Borsten, die zum Theil kurz befiedert sind, und unter denen eine am Endsegment dadurch sich auszeichnet, dass sie sehr dünn und geschweift ist. Die Borsten des Basale waren bei einem zweifellos geschlechtsreifen Thiere auf drei reducirt, und der ganze Fuss etwas kleiner. Der Fuss des Männchens zeigt geringere Ausbildung; einige seiner Borsten sind am Grunde verdickt.

Eier. I, 7, 19. Die Eiersäckchen, paarig, bestehen aus je zwei oder drei grossen Eiern;[3]) die Eiproduction scheint hier also viel geringer zu sein als bei den übrigen Harpacticiden.

Spermatophore. III, 12. Gewöhnliche Beutelform.

Auffallende Merkmale. Weibchen mit Eiersäckchen werden sofort leicht erkannt werden; ohne diese aber wird nur ein geübtes Auge das Thier schon bei schwächerer Vergrösserung, und ohne Zergliederung erkennen. Eine Verwechslung ist besonders mit *Nitocra oligochäta* möglich.

Fundort. Zwischen lebenden Seepflanzen. — Fundzeit. Das Thier wurde, immer in seltenen Exemplaren, im April und in den letzten Monaten des Jahres gefangen.

Wenn wir die zahlreichen unter dem Genus *Dactylopus* beschriebenen Formen nach den beiden Dingen, die ihre Form hier am stärksten ändern, nach der weiblichen Antenne und dem ersten Fusspaare, in Gruppen theilen, so finden wir, dass die Kieler Form weder die Antennen mit sehr gestreckten proximalen Gliedern von *(Diosaccus) tenuicornis* Cls. und *tenuiremis* B. u. R., noch die sehr verkürzten Antennen von *flavus* Cls., *brevicornis* Cls., *macrolabris* Cls., *latipes* Boeck, *nicæensis* Cls. hat, sondern dass sie im Bau der Antennen im Allgemeinen übereinstimmt mit *tisboides* Cls., *minutus* Cls., *Strömii* Baird, *longirostris* Cls., *similis* Cls., *minutus* Cls., und vielleicht auch *porrectus* Cls., *longipes* Boeck, *abyssi* Boeck. Das erste Fusspaar der Kieler Form dagegen, mit seinem schlanken Bau und seinem nicht verlängerten Mittelgliede am Aussenaste weicht ab von dem in der Gruppe: *tisboides, cinctus, brevicornis, latipes, abyssi?*, und auch *flavus* und *nicæensis*. Wir haben daher als die nächsten Verwandten der Kieler Form unter den *Dactylopus*-Arten anzusehen: *longirostris, Strömii, similis, minutus, porrectus* und *longipes*. Von diesen sechs Species nun zeigt die Form des Kieler Hafens Abweichungen, so dass es mir nicht hat gelingen wollen, sie mit einer derselben zu identificiren. Boeck's *longipes* hat neungliedrige Antennen, mit andern relativen Längenverhältnissen der Segmente und der Innenast des ersten Fusspaares ist zweigliedrig durch Verschmelzung der beiden kurzen Endsegmente. Von *porrectus* Cls. liegt nur eine kurze Beschreibung und eine Zeichnung vor, indess scheinen genügende Abweichungen an den vorderen

[1]) Für seinen Helgoländer *Dactylopus longirostris* gibt Claus an, dass der äussere Ast des ersten Paares, mit verlängertem Mittelgliede, über die Mitte des innern hinausreiche; in der Abbildung aber ist das Mittelglied nicht länger als die beiden andern, und der Aussenast erreicht die Mitte des Innenastes lange nicht. Bei dem *longirostris* von Nizza ist das Mittelglied allerdings ein wenig länger als die andern, aber die verhältnissmässige Länge der Aeste entspricht hier ebensowenig der Beschreibung. Dieselbe passt vielmehr auf *D. Strömii, cinctus* und andere. Die Kieler Form hat nun kein verlängertes Mittelglied, und der Aussenast hat eine verhältnissmässig grössere Länge, als die beiden Zeichnungen Claus' von *longirostris* zeigen. Dass das Endglied des Aussenastes nur vier, nicht wie die andern fünf Borsten hat, halte ich für charakteristisch für die Kieler Form; sie stimmt hierin mit *D. longirostris* von Helgoland, nicht mit dem von Nizza. In den erwähnten beiden Stücken differirt auch *minutus;* das Längenverhältniss der Aeste ist hier indess etwa dasselbe wie bei *debilis;* die Borste am Innenrande des ersten Segmentes des Innenastes scheint bei *minutus* (nach Brady) ganz an das Ende gerückt. — Das erste Fusspaar von *Strömii* und wohl auch von *similis* ist, wie auch die folgenden, viel breiter und kräftiger gebaut; auch hier ist das Mittelglied des Aussenastes verlängert.

[2]) Nach den Angaben Claus' für *D. longirostris* von Helgoland ist der Innentheil des Basale beträchtlich kürzer als das Endsegment, was auf die Kieler Form nicht passt, da die beiden Lappen fast gleich lang sind, und eher der innere weiter herabreicht. Letzteres ist nach Brady's Zeichnung auch bei *D. minutus* der Fall, indess finden sich hier Abweichungen in Zahl und Form der Borsten. Bei *Strömii* und *similis* zeichnet Brady die Endplatte weit länger als sie es bei *minutus* und *debilis* ist, etwa so wie sie nach Claus Beschreibung beinahe auch bei *longirostris* sein mag.

[3]) *D. longirostris, minutus* und *similis* Cls., hat zwar ebenfalls zwei Eiersäckchen, aber Claus erwähnt nicht diese charakteristische Armuth an Eiern in denselben.

Antennen vorhanden zu sein; auch wird nur ein Eiersäckchen gebildet. *Strömii* und der mit ihm, wie auch BRADY vermuthet, trotz der bedeutenderen Körpergrösse, des längeren Schnabels und des Besitzes zweier Eiersäckchen, wohl specifisch identische *similis* zeigen in der Bildung des ersten und letzten Fusspaares, der Länge der Furkalglieder und andern oben angeführten Punkten ausgeprägte Differenzen. Am verwandtesten ist augenscheinlich *longirostris* und *minutus*, und es ist nicht unmöglich, dass bei einer genaueren Kenntniss von *minutus* eine Unterstellung der Kieler Form unter diese Species hätte erfolgen müssen. Indessen, sowohl von CLAUS als von BRADY liegen nur sehr lückenhafte Beschreibungen und Zeichnungen vor, und der grössere Theil derselben differirt, wie mir scheint, hinlänglich, um eine neue Art aufstellen zu dürfen. Ich fasse diese Abweichungen zusammen: *D. minutus* ist doppelt so gross wie *D. debilis*, sein vorletztes Abdominalsegment ist verkürzt, der Spitzenbesatz des Abdomens hat eine andere Form, das zweite Segment des Aussenastes am ersten Fusspaare ist verlängert auf Kosten des dritten, die Eiersäckchen scheinen nicht aus einer so geringen Zahl so grosser Eier zu bestehen, sondern das gewöhnliche Aussehen zu besitzen.

Im Jahre 1864 stellte BOECK die Behauptung auf, CLAUS habe unter dem Genus *Dactylopus* Formen vereinigt, die unter verschiedene Genera gehörten, und von den norwegischen Formen, die sich auch zugleich bei CLAUS fänden, gehöre nur *D. longirostris* in dies Geschlecht; (*D. pygmäus* stellte er dagegen zu *Mesochra*). Im Jahre 1872 aber war es gerade diese Species *longirostris*, welche BOECK aus dem Genus *Dactylopus* entfernen zu müssen glaubte; er vereinigte sie mit *Dactylopus tenuicornis* CLAUS und einer neuen norwegischen Species *(abyssi)* zu einem neuen Genus *Diosaccus*. Für das Genus *Dactylopus* wollte er dagegen die Species: *Strömii* BAIRD, *tisboides* und *porrectus* CLAUS und ferner eine neue Species, welcher er ebenfalls den Namen *abyssi*[1]) gab, gewahrt wissen. Leider ist BOECK einen näheren Beweis für diese Aenderungen schuldig geblieben. BRADY ist BOECK, soweit es die britischen Species betraf, gefolgt, und hat sogar die Genera *Diosaccus* und *Dactylopus* auf verschiedene Subfamilien vertheilt, obwohl auch BOECK ihre nahe Verwandschaft betont. — Wenn man nun die nicht sehr bedeutenden Unterschiede von *Dactylopus* und *Diosaccus* betrachtet, so kann man allerdings die Unsicherheit BOECK's betreffs *longirostris* begreifen, derselbe nimmt eine Mittelstellung ein. In der Bildung des ersten Fusspaares (der Schwäche des Aussenastes) nähert er sich mehr *Diosaccus*, in der Form der vorderen Antennen, des Nebenastes der hintern Antennen und des Mandibularpalpus mehr *Dactylopus*. Im Ganzen überwiegt die Annäherung an *Dactylopus*, und er gehört jedenfalls eher zu diesem Genus als *D. tenuiremis* BRADY, den sein Mangel des Mittelgliedes am Nebenast der hinteren Antennen, das beinahe völlige Schwinden des untern Astes am Mandibularpalpus und die starke Verlängerung der ersten vier Glieder der vorderen Antennen zu *Diosaccus* verweist.

11. Species: ***Dactylopus tisboides*** CLAUS.

Dactylopus tisboides.			CLAUS.	Frl. Cop. p. 127. 1863.
»			»	Cop. Nizza. p. 27. 1866.
»			BRADY.	Nat. Hist. Trans. North. Durh. III. 1868.
?	»		»	ibidem IV. 1872.
»		»	»	Mon. II. 106. 1880.

Abbildungen: I, 10, 21. IV, 13, 14, 23. V, 9. VI, 7. VII, 12. VIII, 5. IX, 12. X, 14, 28. XI, 19, 20, 30, 31. XII, 12, 24, 26, 27.

Beschreibung.

Grösse[2]): ♀ 0,6 mm; ♂ 0,5 mm.

Körperform. I, 10, 21. Gedrungen, in der Seitenansicht wegen der verhältnissmässigen Kürze des Hinterleibes an *Harpacticus chelifer* erinnernd. Die breiteste Stelle, am hintern Ende des Cephalothorax, ist bedeutend breiter als die Furka, aber die Verschmälerung nach dorthin ist eine allmähliche; hierin und in der dorso-ventralen Abplattung[3]) liegt die Aehnlichkeit in der Gestalt mit *Idya (Tisbe) furcata*, obwohl bei *Idya* das Abdomen doch schärfer absetzt.

Vorderkörper. I, 10, 21. Der Cephalothorax ist nach vorne abgerundet und trägt einen nicht sehr langen, konischen Schnabel, der bis gegen das Ende des zweiten Antennengliedes reichen mag. Die Segmente

[1]) Ich glaube kaum, dass auch in andern Ordnungen sich Speciesnamen, und zwar gerade bei verwandten Formen, so oft wiederholen, wie bei den freilebenden Copepoden. Wenn es verpönt ist, innerhalb einer Ordnung denselben von einem Eigennamen hergeleiteten Speciesnamen zweimal zu gebrauchen, so sollte es doch wenigstens nicht gestattet sein, denselben Speciesnamen dreimal auf zwei aufeinander folgenden Seiten aufzustellen, wie BOECK das thut (1872 p. 38 u. 39). Der *typica, armata, lati-, curti-, longi-, brevi-cornis, -remis, -cauda* und *-pes*, der *similis minuta* etc. ist in der That kein Ende.

[2]) *D. tisboides* von Messina ca. 1 1/4 mm, von Nizza: ♂ 0,75—0,85 (mit Schwanzborsten: 1,25—1,5); ♀ 0,85—1,5 (mit Schw.: 1,5—1,7); der britische nach BRADY 0,56 mm.

[3]) Dieselbe ist in der That vorhanden, gering am Vorderkörper, stärker am Hinterkörper; CLAUS führt sie bei der Form von Messina an, widerruft sie indess bei der von Nizza.

decken einander weit. Ihre lateralen Ränder sind verlängert und an den drei freien Thorakalsegmenten nach hinten zugespitzt.

Hinterleib. I, 10, 21. IV, 13, 14, 23. Der Chitinring zwischen den beiden ersten, verwachsenen Abdominalsegmenten ist auf der Ventralseite beinahe geschlossen, zeigt auf der Dorsalseite dagegen eine grössere Lücke. Alle Ringe sind kurz und breit, entsprechend der Kürze und Breite des ganzen Hinterleibes, und dorsoventral zusammengedrückt; sie sind weit in einander geschoben. Ihre Länge ist kaum verschieden.[1]) Das vorletzte Segment ist schräge nach beiden Seiten hin abgestutzt, und die Furkalglieder also schief angesetzt, so dass ihre äussern Ränder länger sind als ihre innern; sie sind breiter als lang. Von den Furkalborsten sitzt die innerste auch hier auf einem Zapfen; von den beiden längern Endborsten ist die eine gut $^3/_4$ so lang wie der Körper, die andere halb so lang.[2]) Bei vielen weiblichen Individuen zeigt die längere, und in schwächerem Grade auch die kürzere der beiden langen Endborsten eine Anschwellung, die ich bei männlichen Individuen nie beobachtete. Auffallend war es mir, das keines der zahlreichen Weibchen, die ich im April fing, diese Auftreibung an den Furkalborsten hatte, während dieselbe bei den in den drei letzten Monaten gefangenen (weniger zahlreichen) Weibchen in verschiedenem Grade fast überall zu sehen war. — Der Spitzenbesatz[3]) ist im männlichen Geschlechte weit stärker entwickelt als im weiblichen. Während dort an der Ventralseite die hintern Ränder des zweiten bis fünften Abdominal-Segmentes mit je einer Reihe grosser Spitzen besetzt ist, (eine kleine Gruppe noch beiderseits am ersten Segment) so finden sich beim ♀ Reihen von Spitzen nur am vorletzten Segment; an den drei vorhergehenden dagegen stehen jederseits nur kleine Gruppen von längern Spitzen. — Die Genitalklappen des ♂ sind nicht sehr stark entwickelt; sie tragen je drei Borsten. Die Genitalöffnungen des ♀ haben Aehnlichkeit mit denen von *Stenhelia*; auch hier liegen die Mündungen der Oviducte getrennt und ziemlich weit von einander entfernt (trotzdem wird aber hier nur ein Eiersäckchen gebildet); jener kugelförmige Vorsprung, der bei *Stenhelia* beschrieben wurde, ist auch hier vorhanden, scheint aber mehr im Körper zu liegen.

Vordere Antennen.[4]) V, 9. VI, 7. Die ersten vier Glieder der neungliedrigen Antenne sind unter sich etwa gleich lang; von dem dünneren fünfgliedrigen Endstück ist das zweite und fünfte (sechste und neunte) Segment das längste, das dritte und vierte (siebente und achte) das kürzeste, zwischen beiden steht das erste (fünfte). An allen Segmenten sitzen zahlreiche nackte und ziemlich kurze Borsten; am vierten Segmente der blasse Anhang. Die männlichen Antennen[5]) sind schlank, wenig aufgetrieben; am meisten verdickt ist auch hier das Segment, welches dem vierten der weiblichen Antenne entspricht, in dem der Beugemuskel liegt, und das einen blassen Anhang trägt. Proximalwärts von diesem Segmente haben sich kurze Segmente eingeschoben; eines zwischen dem ersten und dem an seinen drei Borsten auch hier kenntlichen zweiten Segment, und auch das verkürzte, dem weiblichen dritten entsprechende Segment zeigt mehr oder minder deutlich eine Theilung. Dieses Segment trägt einen zweiten blassen Anhang, der dem Weibchen fehlt. Distalwärts vom vierten Segment ist die Zahl der Segmente dieselbe geblieben, wenn auch nicht ihre relative Länge: das fünfte und achte sind verkürzt, die drei andern verlängert; das Hauptgelenk befindet sich zwischen dem sechsten und siebenten Segment. Nackte Borsten an allen Segmenten.

Zweite Antenne.[6]) VII, 12. Der Stamm ist zweigliedrig durch Verschmelzung des ersten und zweiten Segmentes; die knieförmigen Borsten am Ende zahlreich und stark. Der Nebenast zeigt die bei so vielen Harpacticiden auftretende Form: er ist dreigliedrig mit verkürztem Mittelgliede, seine Borsten sind gut entwickelt und zum Theil kurz befiedert.

Mandibel.[7]) VIII, 5. Von eigenthümlicher Form. Die starke Kaulade läuft in mehrere Reihen stumpfer Zähne aus. Das Basale des Palpus und die schräge Richtung, in der die Aeste ansitzen, erinnert sehr an *Harpacticus chelifer* und auch an *Stenhelia ima*, nur sind hier die Aeste viel kleiner, und besonders von dem proximalen ist es zweifelhaft, ob er überhaupt als Ast anzusehen, d. h. durch Segmentation abgesetzt ist. Die Borsten der Aeste sind nackt, die des Basale und auch die kleine an der Kaulade befiedert.

---

[1]) Claus gibt bei seinen beiden Formen an, dass das vorletzte (»letzte«) Segment sehr kurz sei; ich habe das bei der Kieler Form nicht finden können. Grade wenn die Segmente so weit in einander zu schieben sind wie hier, ist eine Angabe über die relative Länge der Segmente von wenig Belang.

[2]) So ungefähr auch Claus und Brady; die öfter auftretenden Auftreibungen an der Basis der Furkalborsten werden dort nicht erwähnt.

[3]) Einen ähnlichen Unterschied der Geschlechter gibt auch Claus bei seiner Form von Nizza an; Brady sagt nichts über den Spitzenbesatz.

[4]) Die britische Form stimmt mit der Kieler sehr genau überein; abweichend in Zahl und relativer Länge der Segmente verhalten sich aber die beiden Mittelmeerformen. Claus gibt die Antennen achtgliedrig an; wo hier die Theilung ausgefallen ist, kann ich nicht entscheiden. Das Verhältniss der Länge der Segmente bei der Kieler Form drücken etwa folgende Zahlen aus: 5, 5, 5, 5, 4, 5, 2, 3, 5., während Claus für die Form von Nizza angibt: 9, 9, 7, $5^1/_2$, 4, 4, 5, 6.

[5]) Bei Brady sehr ungenau dargestellt. Bei der Form von Nizza zeigt sich grosse Uebereinstimmung, bis auf die Kürze der Borsten; auch hier sind zwei blasse Anhänge.

[6]) Uebereinstimmend mit Claus und Brady.

[7]) Die Zeichnung von der Form von Messina ist wohl etwas ungenau: die von Nizza stimmt überein, ebenso die Britische.

Maxillen.[1]) IX, 12. Die Kaulade bietet kaum etwas Auffälliges. Der Palpus ist vierlappig und sehr ähnlich wie bei *Dactylopus debilis* geformt, nur fehlen die endständigen verdickten Hakenborsten.

Erster Maxilliped.[2]) X, 14. Der Stamm ist ziemlich schlank, der Haken stark und fein gezähnelt; die drei Warzen klein, ihre Borsten sind zum Theil am Ende kurz befiedert.

Zweiter Maxilliped. X, 28. Von gewöhnlicher Form; charakteristisch dürfte die lange Borste am Innenrande des Mittelstückes sein.[3])

Erstes Fusspaar.[4]) XI, 19, 20. Das erste Basale stark, mit graden, spitzen Borsten am Aussenrande; das zweite Basale kürzer, beiderseits an den Enden des Aussen- und Innenrandes mit einer Borste, die beim ♀ beide gleich aussehen, von denen beim ♂ aber die am Innenrande in einen eigenthümlich gestalteten Zapfen umgebildet ist. Die beiden Aeste sind von charakteristischer Bildung. Das erste Segment des Innenastes stark verlängert, mit einer grossen Fiederborste genau in der Mitte des Innenrandes; die beiden Endsegmente sehr kurz, die Trennungslinie zwischen ihnen ist zwar oft undeutlich aber wohl nie ganz geschwunden; am Ende zwei Haken. Das erste Segment des Aussenastes hat gewöhnliche Länge, das zweite ist sehr verlängert und auch etwas verbreitert, das letzte sehr kurz; am Aussenrande des ersten und zweiten Segmentes je eine Borste, am letzten fünf Hakenborsten; eine längere Borste am Ende des Innenrandes des zweiten Segmentes. Die relative Länge der Aeste variirt: der Aussenast kann nicht bis zum Ende des ersten Segmentes des Innenastes oder auch beinahe bis zum Ende des Innenastes reichen.

Schwimmfüsse.[5]) VII, 12, 24, 26, 27. Die Aeste sind kurz und breit, dreigliedrig; der Innenast des vierten Paares ist auch hier relativ kürzer als am zweiten und dritten. Die Fiederborsten sind reichlich entwickelt; charakteristisch ist, dass die proximale der beiden Borsten am Innenrande des Innenastes, Mittelglied, kleine Fiedern hat und am zweiten und vierten Paare auch kürzer und dünner ist. Im Uebrigen verhalten sich das dritte und vierte Paar in Bezug auf Zahl und Form der Borsten ganz gleich; abweichend ist das zweite Paar, das an den Endsegmenten beider Aeste eine Borste weniger hat, und dessen Borste am ersten Segmente des Innenastes kurz, gekrümmt und fiederlos ist. Eigenthümlich umgebildet ist der Innenast des zweiten Paares des ♂;[6]) das zweite und dritte Glied sind zu einem verschmolzen, von den Fiederborsten hat nur eine ihre Länge und ihre Fiedern behalten, die übrigen sind geschwunden, rück- oder umgebildet; am Innenrande befindet sich eine dickere, nackte, gerade, von einem, wie es scheint, an der Spitze offenen Kanal durchzogene Borste, für die beim ♀ ein Homologon fehlt. Einen ovalen Chitinring in der Nähe der Basis des Segmentes musste ich für den Rand einer Oeffnung halten. Ueber die Bedeutung dieser ganzen Bildung habe ich keine Vermuthung.

Fünftes Fusspaar.[7]) XI, 30, 31. In beiden Geschlechtern ziemlich gleich geformt, nur beim ♂ kleiner und mit weniger entwickelten Borsten. Der Innentheil des Basale ist gut entwickelt, reicht aber nicht so weit herab wie die Endplatte.

Spermatophore. Länger als gewöhnlich.

Eier. I, 10. Ein Eiersäckchen, in dem ca. 20 Eier dicht gedrängt und polygonal gegen einander abgeplattet liegen.

Auffallende Merkmale. Die Gestalt des Körpers und des ersten Fusspaares lassen *Dactylopus tisboides* leicht erkennen.

Fundort. Zwischen Wasserpflanzen und zwar bis in die fast ganz versüsste Schwentinemündung hinein.

Fundzeit. Scheint das ganze Jahr vorhanden zu sein; im Frühjahr (und Sommer?) häufig.

k. Genus *Laophonte* PHILIPPI. 1840.

12. Species: ***Laophonte curticaudata*** BOECK.

Laophonte curticaudata. BOECK. 1864.
» *curticauda.* BRADY. 1880.

Ein vereinzeltes, wohl geschlechtsreifes Weibchen wurde gefunden. Ich glaube, dasselbe ist trotz einiger Abweichungen zur Species *L. curticaudata* BOECK zu rechnen. Eine eingehendere Beschreibung erlaubt der Mangel an Material nicht.

---

[1]) Uebereinstimmend mit BRADY und CLAUS.

[2]) Bei CLAUS fehlen Angaben; bei BRADY findet sich nur eine, offenbar ungenaue Zeichnung.

[3]) Die auch bei den Formen CLAUS's und BRADY's nicht fehlt.

[4]) Nur unwesentlich abweichend; von der britischen Form darin, dass die Borste am Innenrande des Innenastes dort viel tiefer sitzt, und von dieser und der Form von Nizza in einer durchschnittlich grösseren relativen Länge des Aussenastes. Die erwähnte Geschlechtsdifferenz an diesem Paare wird auch von BRADY nicht erwähnt.

[5]) Bei CLAUS nicht beschrieben. Nach der Abbildung BRADY's vom vierten Paare stimmt dasselbe sehr genau mit der Kieler Form überein; die Borste am Mittelglied des Innenastes zeigt auch hier abweichende Bildung, ist aber grösser als bei der Kieler Form und befiedert. Der Innenast ist bei der britischen Form relativ länger.

[6]) Bei der britischen Form tritt an derselben Stelle eine im Ganzen wohl ähnliche, im Einzelnen aber abweichende Umbildung auf.

[7]) Mit den beiden Mittelmeerformen, wie mit den britischen sehr gut übereinstimmend, hier mehr mit der Brackwasserform.

1. Genus *Harpacticus* Milne-Edwards. 1840.

10. Species: ***Harpacticus chelifer*** O. F. M.

(Non *Harpacticus chelifer*, Lilljeborg. De cr.; p. 200. 1853.)

Cyclops chelifer. O. F. Müller. Prodr. Nr. 2413. p. 200. 1776.
» » » Entomostr. p. 114. 1785.
» » Latreille. Hist. Nat. Crust. IV. p. 268. 1802.
» *armatus*. Tilesius, Mém. ac. Petersb. V. p. 366. 1812.
Nauplius chelifer Phillippi. Arch. f. Nat. p. 70. 1843.
Arpacticus » Baird. Br. Ent. p. 212. 1850
» » Milne-Edwards. Hist. Nat. crust. III, 430. 1840.
Harpacticus » Claus. Fr. Cop. p. 135. 1863.
» *gracilis* » ibidem.
» *niccæensis* » Cop. v. Nizza p. 31. 1866.
» *chelifer* Boeck. p. 262. 1864.
» *elongatus* » ibidem.
» *chelifer* Metzger. Wirb. Meeresth. Ostfries. Küste. 1870.
» » Buchholz. Nordpolfahrt. p. 392. 1874.
» » Brady. Mon. II. p. 146. 1880.

Abbildungen: I, 18. II, 2. IV, 5, 36. V, 12. VI, 14, 19. VII, 14. VIII, 13. IX, 10. X, 9, 29, 30. XI, 23—25. XII, 32—35.

Beschreibung.

Grösse[1]): ♀ 0,6 mm; ♂ 0,55 mm, ohne Schnabel.

Körperform. I, 18. II, 2. Etwa cylindrisch, nach keiner Richtung besonders zusammengedrückt. Der Körper ist vorne abgerundet und verschmälert sich nach hinten zu allmählich. Charakteristisch ist die verhältnissmässig grosse Länge des Vorderleibes; derselbe ist beim ♀ mindestens 2 mal, beim ♂ ca. $2^1/_2$ mal so lang als der Hinterleib; der kurze Hinterleib wird auch hier gern zurückgeschlagen, und in dieser Lage von der Seite gesehen, bietet das Thier ein leicht wiederzuerkennendes Bild.[2])

Vorderkörper. I, 18. II, 2. Das letzte der drei auf den Cephalothorax folgenden freien Thorakalsegmente ist stark verkürzt. Die hintern Ränder aller Segmente sind auf dem Rücken ein wenig nach hinten zu ausgeschweift; die Seitenränder sind verlängert, jedoch nicht stark, so dass sie nur einen Theil des ersten Basale der Füsse verdecken; nach hinten zu sind sie abgerundet. Es sitzen an ihnen vereinzelte sehr feine Härchen. Der bewegliche Schnabel reicht beim ♀ etwas über das Ende des ersten Antennensegmentes,[3]) beim ♂ nicht ganz so weit, ohne indessen darum kürzer zu sein als beim ♀.

Hinterkörper. I, 18. II, 2. IV, 5, 36. Auf das Thorakalsegment des Hinterkörpers folgen beim ♀ fünf[4]), beim ♂ sechs eigentliche Abdominalsegmente; die beiden vordersten sind auch hier beim ♀ so weit verwachsen,[5]) dass nur noch der Chitinring an der vordern Kante des zweiten übrig geblieben ist; er tritt besonders deutlich an den Seiten hervor. Während die ersten drei Abdominal-Segmente beim ♂ etwa gleich lang sind, und sich demgemäss die ersten beiden des ♀ wie 2 : 1 verhalten, sind die folgenden beiden sehr verkürzt. Die Furkalglieder sind nicht gerade abgeschnitten, sondern gegen den Aussenrand hin in einen stumpfen Fortsatz verlängert; hierdurch und durch die eigenthümliche Einfügung der grossen Furkalborsten wird es schwer, einfach das Verhältniss ihrer Länge zum vorhergehenden Segment oder zu ihrer Breite anzugeben.[6]) Die Furkalglieder tragen ausser einigen kurzen Dornen an den Ecken je eine dünne kurze Borste und zwischen diesen zwei lange, die nicht wie sonst

---

[1]) *Chelifer* Claus: 1,1—1,2 mm, *gracilis* Claus: ca. 0,75 mm, *niccæensis* Claus: 0,8—1 mm. *Chelifer* Boeck: über 1 mm, *elongatus* Boeck nicht so gross als *chelifer; chelifer* Brady 0,98 mm.

[2]) *Chelifer* (Claus): »Körper mit ziemlich breitem Kopfbruststück und langgestrecktem Abdomen; leider ist keine Abbildung vom ganzen Thiere da, aus der hervorgehen könnte, wie weit das Claus'sche Thier in der verhältnissmässigen Länge des Abdomens von dem Brady'schen und dem Kieler abweicht. — *Gracilis* (Claus) schlanker, mit minder breitem Kopfbruststück, der Panzer dünner. — *Nicæensis* (Claus) eine stärkere und eine schlankere Varietät. — *Chelifer* (Boeck) verlängert cylindrisch, Kopfbruststück stark ausgebogen. — *Elongatus* (Boeck) mehr langgestreckt. — *Chelifer* (Brady) schlank, cylindrisch; nach der Abbildung stimmt die Gestalt des Körpers, auch in dem Längenverhältniss zwischen Vorder- und Hinterkörper sehr nahe mit der Kieler Form überein.

[3]) So überall bei *chelifer*; bei *gracilis* gibt Claus eine grössere Länge an und bei *niccæensis* sagt er, dass die schlankere Varietät einen längern Schnabel habe als die kräftigere.

[4]) In Brady's Zeichnung II, Tab. 65, Fig. 1, hat das ♀ wohl nur aus Versehen ein Abdominalsegment zu wenig bekommen.

[5]) So überall; nur bei *gracilis* gibt Claus an, die beiden Segmente wären »kaum verschmolzen.«

[6]) *Chelifer* (Claus), Furkalglieder länger als breit; *gracilis*, Furkalglieder breiter als lang; bei *niccæensis* »bleibt die breite Furka kurz.« *Chelifer* (Boeck) länger als breit, *elongatus* Boeck umgekehrt. — *Chelifer* Brady, »sehr kurz und breit«; nach der Zeichnung zu urtheilen ebenso gestaltet wie bei dem Kieler *chelifer*. — Ich halte alle diese Angaben, aus den im Text angegebenen Gründen, nicht für zuverlässig.

am Ende eingefügt sind, sondern auf die dorsale Fläche der Furkalglieder rücken; die kürzere von diesen ist länger als der Hinterleib, die längere doppelt so lang wie diese, erreicht also nicht die Länge des ganzen Körpers.[1]) — Die Dornenreihen sind beim ♂ reicher entwickelt als beim ♀: während am weiblichen Abdomen jederseits nur vier kurze Reihen am Genitalsegmente (2), dem folgenden (1) und vorletzten (1) Segmente stehen, gehen sie beim ♂ am zweiten, dritten und fünften Abdominal-Segment beinahe rings herum, und fehlen auch an den beiden Seiten des ersten nicht, wo aus ihnen zwei etwas längere, dünne Borsten hervorstehen; in beiden Geschlechtern ist also das drittletzte Segment nackt. Zu erwähnen wäre noch an den beiden Seiten des ersten Hinterleibssegmentes eine kurze Dornenreihe, die beide Geschlechter besitzen.[2]) — Der Genitalapparat mündet beim ♀ im vorderen Abschnitt des Genitalsegmentes; die Genitalklappen sind beim ♂ ganz unentwickelt.

Vordere Antennen. V, 12. VI, 14, 19. ♀. Deutlich in neun[3]) Segmente getheilt. Ein dickerer proximaler Theil, aus vier Segmenten bestehend, lässt sich auch hier von einem dünnern distalen abgrenzen; indess sind die vier Glieder des erstern keineswegs gleich dick, sondern schon das dritte ist merklich dünner als das zweite, und das vierte ist kaum mehr als halb so dick wie das dritte. Das erste und zweite Segment sind etwa gleich lang; ihre Länge ist etwa $^3/_4$ von der des dritten und vierten Gliedes, die wiederum unter sich etwa gleiche Länge haben.[4]) Von den fünf Gliedern des dünnen distalen Theiles sind die drei letzten nur wenig dünner als die beiden ersten; von ihnen ist das zweite (sechste) das bei weitem längste, ca. doppelt so lang wie das erste (fünfte), und nicht viel kürzer als die drei letzten (siebente bis neunte) zusammen; unter diesen dreien ist wiederum das mittelste (achte) ein wenig verkürzt.[5]) An allen Segmenten sitzen nackte Borsten, am vierten Segmente der blasse Anhang auf einem Vorsprunge; bemerkenswerth ist wohl, dass auch hier (in beiden Geschlechtern) an derselben Stelle (am zweiten Segmente), wie bei *Mesochra Lilljeborgii* sich eine Gruppe von drei nackten Borsten findet. — ♂.[6]) Die Homologie der Segmente dieser zum Greiforgan umgebildeten Antenne mit denen des ♀ ist leicht ersichtlich. An dem proximalen Theil ist eine Vermehrung, am distalen eine Verminderung der Segmente eingetreten; es ist nämlich zwischen dem ersten und dem an seinen drei Borsten (an der äusseren Seite) kenntlichen zweiten Segmente ein kurzes Segment eingeschoben, und ferner hat das stark verkürzte dritte Segment eine nicht sehr deutliche Segmentation erfahren, die eine gelenkigere Handhabung des Packapparats ermöglicht. Das vierte Segment, an dem blassen Anhange kenntlich, ist auch hier aufgetrieben und birgt einen starken, mit schönen, breiten Querstreifen versehenen Muskel; seine concave Seite ist höckrig. Der ganze distale, fünfgliedrige Endtheil des ♀ ist hier zu einem Haken umgebildet, der kurz vor dem Ende nur ein oder zwei undeutliche Spuren von Gliederung erkennen lässt. Von den auch hier nackten Borsten fallen am meisten die beiden Gruppen an der Innenseite des zweiten und dritten Segmentes auf.

Hintere Antennen. VII, 14. Der Hauptast ist zweigliedrig; sein aus zwei Gliedern verwachsenes proximales Segment ist länger und breiter als das Endsegment und trägt in der Mitte den zweigliedrigen Nebenast. Die geknickten Borsten am Ende des Endsegmentes sind kräftig; charakteristisch dürfte eine Dornenreihe auf der einen Fläche dieses Segmentes sein.[7])

Mundtheile. Im Ganzen kräftig gebaut; sie sind weniger kreisförmig um die Mundöffnung gestellt, als bei andern Formen. Sehr charakteristische Bildungen.

---

[1]) Die Länge dieser leicht verletzlichen Anhänge variirt nach CLAUS bei dessen drei Formen, so dass die längste von ihnen zwischen $^7/_9$ und fast der ganzen Körperlänge schwankt. Bei BOECK fehlen Angaben hierüber; BRADY zeichnet sie merklich kürzer.

[2]) Geschlechtliche Unterschiede an den Dornenreihen werden sonst nicht erwähnt. — *Chelifer*, CLAUS: das vorletzte (die Furka ungerechnet) entbehrt des Spitzenbesatzes; *gracilis:* an allen Segmenten Spitzenreihen; *nicæensis:* wie *chelifer*. — *Chelifer*, BOECK: kleine Dornenreihen auf den Seiten der drei bis vier mittleren Segmente; *elongatus:* Dornenreihen schwach und mangeln theilweise. — *Chelifer*, BRADY: »zweiter und dritter Ring (wohl das ♂ gemeint) mit Dornenreihen«; am vierten fehlen sie auch hier.

[3]) Ueber die achtgliedrige Antenne von CLAUS' *Chelifer* ♀, siehe die Anm. 3, p. 132.

[4]) Bei *Chelifer*, CLAUS ist der ganze proximale Theil schlanker und das zweite Glied relativ länger; mehr Uebereinstimmung in der relativen Länge herrscht mit *gracilis*, wo diese vier Segmente aber noch dünner sind, so dass die ganze Antenne sich gegen die Spitze nur ganz allmählich und sehr wenig verjüngt; bei *nicæensis* schwankt das Verhältniss des zweiten zum dritten Gliede bei der schwächern Form von 10 : 10 bis 11 : 20, bei der stärkern Form von 10 : 15 bis 15 : 12, und das des dritten zum vierten von 10 : 12 bis 15 : 12, resp. von 10 : 12 bis 13 : 12. — *Chelifer*, BOECK: das erste Glied kurz, die drei folgenden länger; *elongatus* hat schlankere Antennen. — *Chelifer*, BRADY hat das vierte Segment merklich länger als das dritte.

[5]) Das Endstück der Antennen stimmt mehr überein; nur ist bei *gracilis* und *nicæensis* (für *elongatus* fehlt die Angabe) das sechste Glied verhältnissmässig ein wenig kürzer und bei *chelifer*, BRADY, das achte Glied etwas länger. — Obwohl auch bei der Kieler Form in der relativen Länge der Antennenglieder Schwankungen vorkommen, so sind dieselben doch nicht weit und gehen nie bis zu einer Umkehr der oben beschriebenen Verhältnisse, wie CLAUS das bei *nicæensis* durch eingehende Beobachtung nachwies. s. u.

[6]) Bei BOECK und CLAUS fehlen Beschreibungen und Abbildungen der männlichen Antenne bis auf eine Zeichnung von *nicæensis*, die ungefähr denselben Habitus zeigt wie die unseres *chelifer*, einen genaueren Vergleich aber nicht zulässt; auch BRADY's Zeichnung ist leider nicht sehr sorgfältig.

[7]) Soweit Angaben vorliegen, stimmen sie mit der Kieler Form überein; nur BRADY zeichnet bei seinem *chelifer* den Nebenast verhältnissmässig länger.

Mandibeln. VII, 13: Die Kaulade trägt zwei stärkere stumpfe und einige schwächere spitze Zähnchen. Das Basale des Palpus ist dreieckig; es ist mit der Spitze des Dreiecks in den Ladentheil eingelenkt und trägt an der einen Ecke der gegenüberliegenden kürzesten Seite einige Borsten; die beiden eingliedrigen, länglichen Aeste (von ähnlicher Form wie bei *Idya furkata*) sind nun nicht an dieser selben Seite angefügt, sondern an einer der beiden längeren und stehen von dieser unter einem spitzen Winkel ab; am Ende tragen sie ziemlich lange nackte Borsten; so erhält der Palpus ein sehr charakteristisches Aussehen.[1])

Maxillen. IX, 10. Der Kautheil ist am Ende mit vier zweizipfligen Dornen besetzt; der Palpus besteht aus vier tief von einander getrennten cylindrischen Theilen, die zum Theil befiederte Borsten tragen, und von denen der eine in ähnlicher Weise angefügt ist, wie die Aeste des Mandibularpalpus.[2])

Erster Maxilliped. X, 9. Der am Ende angefügte Fortsatz, der neben einigen Borsten einen starken Haken trägt, und die beiden darunter folgenden, je zwei Dornen tragenden Fortsätze sind von andern Harpacticiden her bekannt. Sehr charakteristisch aber ist der der Basis zunächst befindliche Fortsatz gebildet.[3])

Zweiter Maxilliped. X, 29, 30. Die auffälligste Gliedmasse des Thieres, an der man auch auf sehr unvollkommenen Zeichnungen einen *Harpacticus* erkennt. Auf einem schlanken Stiel sitzt frei beweglich ein kräftiges Mittelstück auf, das an seinem Ende einen starken, krummen Haken trägt. Der Stiel ist dreigliedrig; auf ein kurzes Basale folgt ein langes Mittelglied, das am Ende noch ein kleines Segment trägt; aus dieser letzten Segmentirung resultirt für das ovale Mittelstück des Maxillipeds die Möglichkeit, sich mit seiner Rückseite dicht an den Stiel anzulegen. Der Bau des Mittelstücks wird erst klar, wenn man den Kieferfuss unter dem Mikroscop nach verschiedenen Richtungen dreht. Nennen wir die Seite, an welche der Haken sich anlegt, die Vorderseite, so ist die Rückseite und der proximale Theil der Vorderseite convex, während der distale Theil der Vorderseite von der Mitte an plötzlich concav ausgeschnitten ist; dadurch entsteht eine etwa ovale Schnitt-Fläche, die an dem einen, dem Kopf des Thieres zugewandten, Rande mit einer Doppelreihe von Dornen besetzt ist, während von dem andern sich eine Leiste mitten durch diese abgeschnittene Fläche zieht; es ist möglich, dass an der concaven Seite des Hakens eine Rinne entlang läuft, in die diese Leiste passt. Diese Leiste scheint es auch zu sein, welche man für einen zweiten und gar dritten Haken gehalten hat, die übereinander an dem Mittelstück ansitzen sollen; aber wenn diese Einrichtung an und für sich schon sehr auffällig wäre, so hat auch einmal der Umstand, dass dieser problematische zweite Haken nie, wie der endständige, abgebogen erscheint, und dann das erwähnte Drehen und Wenden der Gliedmasse, mich von der Unrichtigkeit jener Auffassung überzeugt.[4]) — An der concaven Seite des Hakens sitzt nicht weit von seiner Basis ein Börstchen an. Der Stiel ist etwas länger als das Mittelstück.[5])

Erstes Fusspaar. XI, 23. Mit dem zweiten Maxilliped derjenige Theil, durch welchen das Genus *Harpacticus* am schärfsten charakterisirt ist. Die beiden Basalia sind sehr verlängert; die Fläche, die sie von einander trennt, geht schräg von der Medianlinie des Thieres nach aussen und hinten; so dass bei dem ersten Segmente der innere (concave) Rand kürzer ist als der äussere convexe; umgekehrt beim zweiten. Der äussere Rand des ersten und der innere des zweiten Segmentes sind mit Borsten besetzt, die beim ersten strahlenartig abstehen Das zweite Basale trägt zwei kurze, starke Borsten, eine in der Mitte des Innenrandes, gleich unter der Einkerbung, die sich an diesem Rande befindet und eine am distalen Ende des Aussenrandes, mehr auf dessen Vorderseite. Die Aeste sind beide zweigliedrig; am Aussenast sind die beiden Segmente etwa gleich lang; am Innenast ist das Endglied sehr kurz; der Innenast reicht etwas über das erste Segment des Aussenastes hinaus. Am Ende der Aeste sitzen hakige Borsten (vier am Aussenast, zwei am Innenast), deren Gestalt zum Theil an die Haken am Skolex von *Taenia solium* erinnert; je einer dieser Haken ist schwächer und weniger gekrümmt. Längere und kürzere Dornen und Borsten stehen an den Rändern der Aeste, so wie die Figur

---

[1]) Nach Claus Abbildung scheint der Palpus seines *chelifer* überein zu stimmen, und mithin auch wohl der von *nicæensis*; von *gracilis* fehlen die Angaben; ebenso fehlt die Beschreibung bei den beiden Formen Boeck's. Aus Brady's Abbildung scheint eine Uebereinstimmung seines *chelifer* mit dem Kieler in den Mandibeln hervorzugehen.

[2]) Ueber *gracilis* und die Boeck'schen Formen fehlen alle Angaben; *chelifer* (Claus) und *nicæensis* dürften übereinstimmen; Brady's Zeichnung hat nur eine allgemeine Aehnlichkeit mit der meinigen.

[3]) Von Boeck fehlen auch hier Angaben; ebenso über *gracilis*. *Nicæensis* und *Chelifer* (Claus und Brady) scheinen mit dem Kieler *chelifer* übereinzustimmen; nur zeichnet Brady statt des starken Hakens eine Borste.

[4]) Boeck erwähnt nur einen Haken; Claus zeichnet zwei, und Brady einmal zwei und einmal drei.

[5]) Nach Claus (freil. Cop.) ist bei *gracilis* die ganze Bildung schlanker und der Stiel im Verhältniss zum Mittelstück gestreckter als bei *chelifer*; nach den späteren Zahlentabellen aber (Cop. von Nizza) ist bei *gracilis* Greifhand und Stiel gleich lang, also etwa wie bei *chelifer* nach der Zeichnung; bei *nicæensis* wechselt das Verhältniss vom Greifhand zu Stiel sehr stark; auffallenderweise ist hier bei der stärkern Form der Stiel verhältnissmässig länger. — Boeck sagt ähnlich, dass bei *elongatus* der Maxilliped schwächer und der Stil getreckter ist als bei *chelifer*. — Brady spricht zwar von einem Variiren bei seinem *chelifer* nicht, aber aus den beiden Zeichnungen (64 F. 19 und 65 F. 8) zu schliessen, müssen auch hier stärkere und schwächere Formen vorkommen. Der Maxilliped des Kieler *chelifer* dürfte mehr der schwächern gleichen.

es zeigt; sie fehlen am Innenrande des Aussenastes. — Unterschiede der Geschlechter habe ich am ersten Fusspaare nicht gefunden.[1])

Zweites bis viertes Fusspaar. XII, 32—35. Da sich an allen drei Paaren geschlechtliche Differenzen zeigen, beschreibe ich zunächst die des ♀. Die drei Fusspaare des ♀ zeigen bis auf ganz geringe Abweichungen völlige Uebereinstimmung. Die Basalia sind verkürzt; das distale trägt am Aussenrande eine Borste, die am zweiten Paar dicker und befiedert, am dritten und vierten Paar dünn und nackt ist. Beide Aeste sind dreigliedrig; der äussere ist ganz an den Rand des Basale gerückt, und der innere ist fast auf der Mitte desselben eingelenkt. Der innere Ast reicht überall etwa bis zur Mitte des letzten Segmentes des äussern. Die Segmente sind überall länger als breit, und besonders ist das Endsegment des Aussenastes gestreckt. Die Aussenränder beider Aeste sind mit kurzen Dornen versehen; am Aussenast kommen dazu längere Dornen, je einer am ersten und zweiten, drei am dritten Segment. An den Innenrändern und am Ende beider Aeste stehen lange Fiederborsten, je eine am ersten und zweiten Segment; am Endsegment des Innenastes vier im zweiten und vierten Paar, fünf im dritten Paar; am Endsegment des Aussenastes vier am dritten und vierten Paar, drei im zweiten Paar; dazu kommt am Ende dieses Segmentes an allen drei Paaren eine stärkere Sägeborste, die auf der Aussenseite gezähnelt, auf der Innenseite gefiedert ist. — Die Füsse des ♂, besonders des zweiten und dritten Paares, weichen von denen des ♀ wesentlich ab. Zunächst sind die Segmente der Aeste breiter und kräftiger. Im übrigen gleicht der Aussenast des zweiten Paares des ♂ dem des ♀; der Innenast aber zeigt folgende Abweichungen: das erste Segment ist stark verlängert; das zweite ist am Ende des Aussenrandes in einen langen, starken Fortsatz ausgezogen, der das verkürzte Endsegment weit überragt. Eine ähnliche Umbildung zeigt das ♂ an eben derselben Stelle auch in andern Species. Die Borsten des Endsegmentes sind auf drei lange und eine kleine reducirt, die am ersten und zweiten Segmente zeigen in ihrer Befiederung einige Eigenthümlichkeiten. Zeigte das zweite Paar besonders am Innenast Umbildungen, so ist der Innenast des dritten Paares, abgesehen von einer Verbreiterung und Verstärkung der Segmente, ganz wie beim ♀ gebildet und der Aussenast ist es hier, der am meisten abweicht. Seine Segmente sind verkürzt und in der Dicke und besonders Breite aufgetrieben, die Dornen am zweiten und dritten Segmente sind zu langen und starken Haken geworden; die Sägeborste am Ende hat ungefähr ihre Gestalt behalten, die Fiederborsten sind dagegen zum Theil rudimentär geworden. Einige Spuren dieser Umbildungen wird man auch am vierten Paare leicht bemerken, wenn man es mit dem vierten Paare des ♀ vergleicht.[2])

Fünftes Fusspaar. XI, 24, 25. Das fünfte Fusspaar zeichnet sich besonders im männlichen Geschlecht aus, dadurch dass der innere Theil des Basale vollkommen verkümmert ist, so dass zwischen den beiden Endsegmenten ein breiter Zwischenraum frei bleibt. Beim ♀ ist er dagegen entwickelt und trägt vier Borsten. Der äussere Theil des Basale ist in beiden Geschlechtern gleich und trägt eine dünne Borste. Das Endsegment ist beim ♀ grösser und auch etwas anders geformt als beim ♂; die daran sitzenden fünf Borsten stimmen an Zahl und Form überein, und sind nur beim ♀ etwas länger und mit Ausnahme der zweiten von innen, die (wie auch beim ♂) dünner und länger ist als die andern, ebenso wie die vier Borsten der Innenplatte des Basale, kurz befiedert.[3])

Eier. II, 2. Ein Eiersäckchen; die Eier, 24—30 an der Zahl, sind nicht polygonal gedrückt, sondern kuglig und hängen lose aneinander.

Fundort. Zwischen Seepflanzen.

---

[1]) Das Längenverhältniss beider Aeste scheint bei allen Formen ziemlich constant, etwa 3 : 2, zu sein. Dagegen finden sich Abweichungen in den Anhängen am Ende der Aeste. Bei *chelifer*, CLAUS fällt an beiden Aesten der schwächere Haken, die »Hakenborste«, ganz weg; die andern Haken (3—1) sind doppelt gezähnelt oder gekerbt. Die Beschreibung, die CLAUS von *gracilis* giebt, stimmt sehr mit dem Kieler *chelifer* überein, nur dass das Längenverhältniss der Haken nicht dasselbe ist, und *gracilis* ebenfalls die doppelte Kerbung hat. Indess stimmt CLAUS' Beschreibung nicht mit der Zeichnung, die BRADY nach Exemplaren angefertigt hat, die CLAUS ihm schickte. Die schwächere Varietät von *nicæensis* stimmt mit *gracilis*, die stärkere weicht etwas ab; beide haben die Kerbung oder Zähnelung an den Haken. BOECK's *chelifer* hat drei Haken am längeren, einen am kürzeren Ast; sie sind auch hier gezähnelt; bei *elongatus* fehlen die Angaben. BRADY's *chelifer* scheint dem Kieler zu gleichen, vor allen auch darin, dass die Zähnelung an den Haken fehlt. — Auffallend kurz im Verhältniss zur Körperlänge zeichnet BRADY das erste Fusspaar auf Tafel 65, Fig. 1; ich habe es bei keinem geschlechtsreifem Thiere so kurz gefunden; immer überragte der längere Ast das Ende des ersten Hinterleibsegmentes, während er bei BRADY kaum bis zur Basis des vierten Fusspaares zu reichen scheint.

[2]) Bei CLAUS fehlen Angaben und Zeichnungen. BOECK's Beschreibung der Füsse von *chelifer* stimmt auch in Betreff der Geschlechtsdifferenzen mit der obigen Darstellung überein; bei *elongatus* fehlen Angaben. BRADY's *chelifer* scheint ebenfalls nicht abzuweichen ausser in dem Endgliede des Innenastes am zweiten Paar des ♂, dessen Umbildung zwar im Allgemeinen dieselbe ist; aber die beiden Endsegmente sind schlanker und die Anhänge des letzten zahlreicher.

[3]) Bei *chelifer* CLAUS scheint das Endsegment des ♀ kürzer zu sein als bei dem Kieler *chelifer*; bei *gracilis* sagt CLAUS: es sei mehr länglich-oval; also wohl mehr mit der Kieler Form stimmend. Bei *nicæensis* variirt die Länge des Endstückes, sodass sie bei der schwächeren Form schlanker ist. BOECK's Beschreibung von *chelifer* stimmt mit der obigen; bei *elongatus* fehlen die Angaben. BRADY's Zeichnung des männlichen Fusses stimmt gut mit der meinigen; die aber des weiblichen Fusses weicht in beiden Varietäten ab.

Fundzeit. Im April und Oktober wurden auf drei Excursionen eine ziemliche Menge von Exemplaren gefangen, darunter ♂ und ♀ mit Geschlechtsprodukten. Das Thier scheint kaum weniger häufig zu sein als *Idya furkata*.

Auffallende Merkmale. Der zweite Maxillarfuss und der Greiffuss werden *H. chelifer* auch bei geringer Vergrösserung von allen andern Kieler Formen unterscheiden lassen.

Aus der Reihe der von neueren Autoren beschriebenen *Harpacticus*-Species treten zunächst zwei durch besondere Merkmale hervor: 1) *flexus*[1]) BRADY, durch seinen vom Harpacticidentypus abweichenden zweiten Maxilliped und 2) *depressus* BOECK, durch seine platte Körperform; aber auch die Abweichungen dieser beiden Formen von den andern scheinen nicht eben bedeutend zu sein und werden von grosser Uebereinstimmung begleitet. Unter den übrigen Formen hat schon BOECK einige Identitäten vermuthet, und BRADY hat sämmtliche Formen auf zwei Species reducirt: 1) *chelifer* O. F. M. und 2) *fulvus* FISCHER, oder vielmehr, die Richtigkeit des bei Gelegenheit der Besprechung des Genus *Tachidius* geführten Nachweises vorausgesetzt: 1) *chelifer* und 2) *brevicornis* O. F. M. Zu der Varietäten-Gruppe *chelifer* gehören nach BRADY: *chelifer* CLAUS, BOECK, BRADY, *gracilis* CLAUS, *elongatus* BOECK, und ich möchte hinzufügen: *nicæensis* CLAUS und der *chelifer* von Kiel; zur Gruppe *brevicornis: fulvus* BRADY, *chelifer* LILLJEBORG, *curticornis* BOECK. Das theilweise starke Variiren innerhalb dieser beiden Gruppen geht an manchen Punkten in der That soweit, dass sie in einander überspielen; so in der grössern oder geringern Streckung des Körpers, die sogar innerhalb derselben Species *(nicæensis)* sehr schwankt (CLAUS), in der Form des fünften Fusspaares etc. Indess gibt es Merkmale, die in engern Grenzen bleiben und zur Abgrenzung der beiden Gruppen ausreichen. Die wichtigsten derselben sind: 1) der Bau der vordern Antenne des ♀; in der Gruppe *chelifer* ist der viergliedrige proximale Theil schlanker, und das vierte den blassen Anhang tragende Segment dünner, aber nicht kürzer als das dritte; von dem fünfgliedrigen dünnern Endtheil der Antenne ist das zweite (sechste) Segment stark verlängert und das letzte (neunte) kurz; dagegen ist in der Gruppe *brevicornis* der viergliedrige proximale Theil breiter, das vierte Glied ist wenig schmäler, aber viel kürzer[2]) als das dritte; vom Endtheil ist das zweite (sechste) Segment nur wenig verlängert, dafür aber das letzte Segment etwa so gross, wie die beiden vorhergehenden zusammen.[3]) 2) Ist in der Gruppe *chelifer* der Nebenast der hintern Antenne überall klein und zweigliedrig, in der Gruppe *brevicornis* dagegen stärker und dreigliedrig; nur der *curticornis* BOECK macht hievon vielleicht eine Ausnahme; wenigstens führt BOECK für das ganze Genus *Harpacticus* das Merkmal der Zweigliedrigkeit dieses Theiles an; speciell bei *curticornis* erwähnt er es nicht, aber er vermuthet selber die Identität dieser Art mit LILLJEBORG's *chelifer*. 3) Der äussere Ast des ersten Fusspaares hat bei *chelifer* zwei beinahe gleiche Segmente; bei *brevicornis* ist das distale Segment merklich kürzer als das proximale. 4) Die Umbildung am zweiten Fusse des ♂ stimmt bei BRADY's und dem Kieler *chelifer* überein; die bei dem *fulvus* BRADY's weicht davon ab; bei den übrigen *Harpacticus*formen der beiden Gruppen ist diese secundäre Geschlechtsdifferenz unbeachtet geblieben. 5) Der Fundort beider Gruppen ist ebenfalls ein verschiedener: während *chelifer* mit vielen andern Harpacticiden zwischen Seepflanzen im Meere gefunden wird, scheint *brevicornis* ausschliesslich auf salzige Lachen in der Nähe des Meeres beschränkt zu sein und kommt dort immer in grosser Menge vor; alle Autoren führen diese Art des Vorkommens bei dieser Gruppe ausdrücklich an: LILLJEBORG, BOECK, BRADY[4]) ebenso wie der alte STRÖM bei seinem Söeloppe, während ein ähnliches Vorkommen bei keiner Form der *chelifer*-Gruppe erwähnt wird. —

Eine mehr nebensächliche und dem persönlichen Ermessen überlassene Frage ist es, ob man mit BRADY zwei oder ob man mehrere Species annehmen will und dieselben in die angegebenen beiden Gruppen theilen. Wichtiger schien mir eine Vergleichung der Formen, und ich bin daher innerhalb der *chelifer*-Gruppe, aus der ein Glied im Kieler Hafen lebt, bei Gelegenheit der obigen Beschreibung auf dieselbe eingegangen. Eine weitere Gliederung der *Chelifer*gruppe, zu der diese Vergleichung dienen könnte, wage ich deshalb nicht, weil mir eigne Beobachtungen, die hier unumgänglich sind, nur an dem, wie es scheint, weniger variabeln Kieler *chelifer* zu Gebote stehen. Nahe läge eine Theilung, wie sie CLAUS an den bei Nizza gefundenen Formen ausgeführt hat.

Es fragt sich nun noch, unter welche der beiden Gruppen die *Harpacticus*-Formen der ältern Autoren zu rechnen sind. Trotz der meist sehr unzulänglichen Beschreibungen lässt sich hier überall eine Entscheidung treffen, wenn man die Art des Vorkommens mit in Rechnung zieht. MÜLLER's *Cyclops chelifer*, weil er »in aqua marina raro« vorkommt, steht in der Gruppe mit Recht vorne an, obwohl es ja an sich nicht undenkbar wäre,

[1]) Ueber dessen Beziehungen zu *Chelifer* siehe Mon. II, p. 153.

[2]) Daher passt der MÜLLER'sche Name *brevicornis* auch recht gut.

[3]) Von allen Species beider Gruppen hat nur der *chelifer* CLAUS' eine nur achtgliedrige Antenne; aber die Uebereinstimmung mit BRADY's und dem Kieler *chelifer* in der Antenne ist im Uebrigen so gross, dass ich glauben möchte, CLAUS habe die Theilung am achten Segmente seines *chelifer* übersehen.

[4]) Nur einmal hat BRADY einige Exemplare aus einer Tiefe von 35 Faden heraufgeholt; er beschrieb dieselben zunächst als eine besondere Art, reihte sie aber 1880 der Species *fulvus* FISCHER ein.

dass derselbe mit *Cyclops brevicornis*, den MÜLLER aus eigener Anschauung nicht kannte, identisch wäre. LATREILLE führt seinen *Cyclops chelifer*, und MILNE-EDWARDS[1]) seinen *Arpacticus chelifer* nur aus MÜLLER an. TILESIUS' *Cyclops armatus*, der sich nur durch seine Kieferfüsse, nicht durch sein erstes Fusspaar als *Harpacticus* kund gibt, mag auch zu *chelifer* gezählt werden. Auch die Zugehörigkeit von BAIRD's (und damit auch PHILIPPI's) *Arpacticus chelifer* zur Gruppe *chelifer* geht unzweifelhaft aus seiner Beschreibung und seinen Zeichnungen hervor. FISCHER's *fulvus*, mit dem BAIRD die von ihm beschriebene *brevicornis*-Form identifizirt, ist der einzige der Gruppe *brevicornis*, von dem das eigenthümliche Vorkommen in Meereslachen nicht erwähnt wird; seine Hergehörigkeit will ich auf BRADY's Autorität hin annehmen.

Ich setze zum Schlusse dieser Bemerkungen zur Synonymie die Species her, die zur Gruppe *brevicornis* gehören:

Harpacticus brevicornis O. F. M.
Eenöyet Söeloppe STRÖM, Akt. Havn. IX. p. 590. 1765.
Cyclops brevicornis O. F. MÜLLER, Prodr. Nr. 2414. 1775, und Entom. p. 118. 1785.
(Non *Cyclops brevicornis* FABRICIUS, Faun. Grönl. Nr. 240).
Harpacticus fulvus FISCHER, Abh. Kön. Bair. Ac. 1860.
» *chelifer* LILLJEBORG, De Cr. p. 200. 1853.
» *crassicornis* BR. u. ROB. 1875.
» *curticornis* BOECK. 1864.
Tigriopus Lilljeborgii NORMAN. 1868. BRADYO auctore.
Harpacticus fulvus, BRADY, Mon. II. p. 149. 1880.

m. Genus *Idya* PHILIPPI. 1843.

14. Species: ***Idya furkata*** BAIRD.

Cyclops furkatus BAIRD, Mag. Zool. Bot. I. p. 330. 1837.
Cyclopsina furkata M. EDWARDS. Hist. Nat. Crust. III, p. 429. 1840.
? *Idya barbigera* PHILIPPI. Arch. f. Nat. p. 59. 1843.
Nauplius furkatus » » » p. 69. »
Canthocarpus » BAIRD. Trans. Berw. Nat. Club. II, 154, 1845.
Canthocamptus » » Brit. Ent. p. 210. 1850.
Tisbe furkata LILLJEBORG. De cr. p. 192. 1853,
? » *ensifer* FISCHER. Abh. BAYER. Ak. Bd. VIII. p. 668. 1860.
» *furkata* CLAUS. Fr. Cop. p. 116, 1863.
Idya » BOECK. Overs. p. 257, 1864.
Tisbe » CLAUS. Cop. Nizza. p. 21. 1866.
» » MÖBIUS. Wirb. Th. d. Ostsee. p. 116. 1873.
» » BUCHHOLZ. Nordpolfahrt. p. 393. 1874.
Idya » BRADY. Mon II. p. 172. 1880.

Abbildungen: II, 11. IV, 6, 7, 32, 33. V, 15. VI, 2, VII, 7. VIII, 14, 15. IX, 19, 34, 35. X, 20, 33, 34. XI, 22. XII, 30.

Beschreibung.

Grösse.[2]) ♀ 0,85—0,95 mm; ♂ 0,6 mm. Ganz vereinzelt wurden Weibchen von bedeutend geringerer Grösse getroffen, deren Geschlechtsreife sich durch Eiersäckchen dokumentirte; diese waren entsprechend klein.

Körperform. II, 11. Dorso-ventral zusammengedrückt. Der Hinterleib ist erheblich schmäler als der Vorderleib; er ist an seiner breitesten Stelle kaum halb so breit als der Vorderleib, und setzt scharf gegen denselben ab; dadurch wird die Körperform von *Idya* der von *Tachidius* und den Cyclopiden ähnlich. Die Körperform variirt scheinbar ziemlich stark, man findet schlanke und kurze breite Thiere, die einen so verschiedenen Anblick darbieten, dass man sie kaum für derselben Species zugehörig halten möchte; aber genauere Untersuchung lehrt, dass hier in der That ein Variiren garnicht stattfindet, denn durch Messungen fand ich, dass die Breite des Vorderkörpers fast garnicht und seine Länge sehr wenig variirt, sondern dass der ganze Betrag der Verkürzung jener kürzeren und durch ihre Kürze auch scheinbar breiteren Formen auf den Hinterleib kommt; derselbe verliert indess bei den kürzern Formen nur dadurch an Länge, dass seine Segmente sich weit in einander schieben. Diese Fähigkeit, durch Ein- und Ausschieben der Segmente den Hinterleib zu verkürzen und zu verlängern, ist vielen

[1]) Dessen *Arpacticus Chauseica* setzt LILLJEBORG identisch mit seinem *chelifer*.
[2]) *Idya furkata* von Helgoland ♂ 1 mm, ♀ 1 1/3 mm, von Norwegen etwas über 1 mm, von Nizza 0,8—1,4 mm, von Britannien 1 mm.

Harpacticiden in hohem Grade eigen, aber bei den schlankeren Formen wird dadurch keine so auffällige Veränderung der ganzen Erscheinung hervorgebracht, wie bei denen mit breitem Vorderkörper. — Das ♂ ist etwas schlanker als das ♀.

Vorderkörper. II, 11. Der Vorderkörper läuft in einen sehr kurzen konischen Stirnfortsatz aus. Von den drei freien Thoraxringen sind die ersten beiden etwa gleich lang, der letzte stark verkürzt, besonders an seinem dorsalen Theile, wo er nach hinten zu eingebuchtet ist.[1]) Die Einschnitte zwischen den Ringen sind tief. Die seitlichen Ränder sind abgerundet und nur wenig verlängert.

Hinterleib, IV, 6, 7. Das Thorakalsegment des Hinterleibes ist kurz. Die Verschmelzung der beiden ersten Abdominalringe beim ♀ hat zwar begonnen, ist aber nicht weit vorgeschritten, sondern auf etwa derselben Stufe stehen geblieben wie bei *Tachidius:* eine Falte ist auf dem Rücken und an den Seiten zurückgeblieben, am Bauche verschwindet sie.[2]) Das vorletzte Abdominalsegment ist sehr kurz und eigentlich nur am Bauche vorhanden, auf dem Rücken verliert es sich;[3]) dadurch geschieht es, dass die Furkalglieder vom Rücken gesehen länger erscheinen als vom Bauche. Die Furkalglieder tragen ausser den Endborsten noch mehrere längere, nackte Borsten; von den vier Endborsten sind hier auch die beiden seitlichen gut entwickelt, und die innere einseitig befiedert, die beiden mittleren sind gerade, dünn und mit ganz kurzen Fiedern ziemlich dicht besetzt. Die längere von beiden erreicht die Länge des ganzen Körpers,[4]) die kürzere ist halb so lang. Reihen kurzer Spitzen finden sich an der Bauchseite des zweiten bis vierten Abdominalsegmentes an deren hinterm Rande; je eine kleine Gruppe ebenfalls jederseits am ersten. — Die Genitalöffnungen[5]) des ♂ sind mit grossen starken, fein gezähnelten Haken versehen. Die Genitalöffnungen des ♀ sind zu einem nicht langen Spalt vereinigt, an dessen seitlichen Winkeln kurze Fiederbörstchen sitzen; der Genitalporus liegt wie bei *Tachidius* ziemlich weit davon entfernt im zweiten der beiden Ringe, aus denen das Genitalsegment des ♀ besteht.[6])

Vordere Antennen. V, 15, VI, 2. Achtgliedrig[7]) in beiden Geschlechtern. Die Borsten sind zahlreich aber kurz und nur zum Theil und dann dünn befiedert. Der blasse Anhang ist sehr stark entwickelt und mehr als doppelt so lang als die vier dünnen Endsegmente.[8]) Die verhältnissmässige Länge (und auch die Breite) der Segmente der weiblichen Antenne variirt; aus einer Reihe von Messungen führe ich folgende an:[9])

1	2	3	4	5	6	7	8
9	15	13	8	4	5	$2^1/_2$	9
9	16	12	8	4	$4^1/_2$	$2^1/_2$	9
9	18	$13^1/_2$	7	3	4	3	9
9	17	14	9	4	$4^1/_2$	3	10
9	17	14	8	4	5	3	9
9	18	13	9	4	5	3	10
9	18	15	10	4	6	3	9

Man sieht, die Variation bleibt in ziemlich engen Grenzen und geht nie soweit, dass sich das Verhältniss zweier Glieder umkehrt. Die ganze Länge schwankt zwischen 1 und 1,1,[10]) das Verhältniss der dickeren proximalen Theile zum dünneren Endstück zwischen 2,25 und 2,8. — Die männlichen Antennen sind ebenso schlank

---

[1]) An den vorhandenen Zeichnungen von Lilljeborg, Claus, Brady ist diese Einbuchtung weniger tief, als ich sie fand.

[2]) Dass die Segmente am Bauche wirklich verschmolzen sind, ist auch hier übersehen worden; auffallend ist allerdings, dass Claus bei der Form von Helgoland nicht blos eine Segmentation, sondern auch eine Spitzenreihe über den Bauch hin zeichnet.

[3]) Dies eigenthümliche Auskeilen des vorletzten Abdominalringes ist sonst nicht erwähnt; es wird überall nur als kürzer als die vorhergehenden Segmente bezeichnet.

[4]) Bei Lilljeborg nur $^2/_3$ so lang als der Körper, bei der Helgoländer Form etwa nur $^1/_3$ so lang, bei der von Messina »beträchtlich länger« wie bei dieser, bei der von Nizza $^2/_3$—$^7/_8$ der Körperlänge, bei der britischen beinahe so lang wie der Körper.

[5]) Claus zeichnet eine Spitzenreihe zwischen den beiden Abschnitten des Genitalsegmentes des ♀ über den ganzen Bauch hin, während ich nur jederseits je eine kleine Gruppe Spitzen gefunden habe. Bei der Form von Nizza erwähnt er das Fehlen der Spitzen am vorletzten Ringe, übereinstimmend mit der Kieler Form.

[6]) Claus' Zeichnung des Genitalsegmentes stimmt hiemit ungefähr überein, bis auf die erwähnte Abweichung der bei ihm vorhandenen Segmentation.

[7]) Boeck: sieben- bis achtgliedrig.

[8]) Claus zeichnet ihn viel dünner, Lilljeborg viel kürzer, als er es bei der Kieler und der Britischen Form ist.

[9]) Diese Zahlen stimmen ziemlich mit den von Brady angegebenen Durchschnittszahlen überein; der Abweichung, dass bei ihm das fünfte und sechste Glied gleich sind, widerspricht seine Zeichnung, in der ebenso wie bei der Kieler Form das fünfte Glied etwas kleiner ist als das sechste. Auch mit Claus' Formen von Helgoland und Nizza herrscht Uebereinstimmung, ausgenommen die grosse Varietät von Nizza, die sich durch die Länge der ganzen Antennen und durch die des achten Segmentes auszeichnet. Sehr abweichend scheint sich die verhältnissmässige Länge der Segmente bei der Varietät von Messina zu verhalten; indess scheint mir Claus' Zeichnung mit ihrem dreigliedrigen Endtheil etwas bedenklich.

[10]) Also in engeren Grenzen als bei der Form von Nizza (1 und 1,6).

wie die weiblichen, keines ihrer Segmente ist besonders aufgetrieben.[1]) Im Ganzen ist die proximale Hälfte verkürzt, und zwar hat die Verkürzung das dritte Glied betroffen, während das Endstück etwa dieselbe Länge hat wie beim ♀, ohne dass jedoch die Segmente ihre verhältnissmässige Länge bewahrt hätten; vielmehr ist auch hier das fünfte Segment sehr verkürzt; das sechste und siebente hingegen, zwischen denen sich das Gelenk befindet, verlängert.

Hintere Antennen. VII, 7. Stark entwickelt. Der Hauptast ist dreigliedrig. An dem convexen, vorderen Rande tragen die beiden ersten Segmente je eine kurze befiederte Borste, das letzte auf einem Absatz deren zwei, von denen die zweite bereits die Gestalt der Endborsten hat; diese haben die typische Form der unter den Harpacticiden allgemein verbreiteten geknickten Endborsten am Stamm der hinteren Antennen. Es sind deren vier vorhanden; daneben stehen noch zwei kürzere Borsten, die einseitig mit langen, dünnen, haarartigen Fiedern besetzt sind, die sich auch auf das Endglied des Hauptastes fortsetzen. Der Nebenast zeigt den bei *Dactylopus, Stenhelia* u. a. beschriebenen Typus, nur hat sich hier das verkürzte Mittelglied verdoppelt, sodass der Ast viergliedrig geworden ist; lange kurz befiederte Borsten sitzen daran, je eine am ersten bis dritten Segmente, drei am Ende des vierten.

Mandibeln. VIII, 14, 15. Die Kaulade ist schlank und mit kräftigen, gebogenen und abgestumpften Zähnen versehen; neben denselben die Fiederborste, die hier ganz besonders stark entwickelt ist;[2]) auch der den Harpacticiden eigenthümliche Knorren unterhalb der Zähne tritt hier scharf hervor. Am Basale des Palpus sitzen zwei lange, schmale, eingliedrige Aeste, die beinahe gleich lang sind.

Maxillen. IX, 19. Kautheil und Palpus sehen einander sehr ähnlich, da auch der Palpus einästig und stabförmig ist, und da die Zähne am Kautheil hier mehr borstenähnlich sind. Dadurch wird die Maxille zu einer der charakteristischen Gliedmassen von *Idya*.[3])

Erster Maxilliped. X, 20. Die Warzen sind hier bis auf eine geringe Spur geschwunden, und hiedurch und durch die starke Entwicklung des Endhakens ist der erste Maxilliped dem zweiten sehr ähnlich geworden. Der Haken ist drehbar.

Zweiter Maxilliped. X, 33, 34. Schlank und kräftig; er scheint in beiden Geschlechtern in geringem Grade zu differiren. Zwischen das erste und zweite Segment ist noch ein kleines eingeschoben, das eine starke Rückwärtsbeugung ermöglicht. Der Haken ist nicht minder kräftig als beim ersten Maxilliped entwickelt.

Erster Fuss.[4]) XI, 22. Die für *Idya* bezeichnendste Gliedmasse. Die beiden Basalia sind kurz und breit und bergen eine starke und reich entwickelte Muskulatur. Am Aussen- und Innenrande des distalen von ihnen je eine Dornborste; die innere hat hier in beiden Geschlechtern dasselbe Aussehen. Der Innenast besteht aus zwei etwa gleich langen Segmenten; da die Innenäste der folgenden Füsse dreigliedrig sind, so darf man wohl annehmen, dass ein ursprünglich auch hier angelegtes drittes Segment später geschwunden ist, ein Rudiment davon ist vielleicht dicht unter den beiden Borsten am Ende des zweiten Segmentes zu suchen. Diese beiden Endborsten sind kurz und dick; eine von ihnen trägt dasselbe bürstenartige Fiederbüschel, wie es die Endborsten des Aussenastes zum Theil tragen. Je eine lange, starke, reich befiederte Borste sitzt am Innenrande der beiden Segmente des Innenastes. Der Aussenast ist dreigliedrig und erinnert in seiner ganzen Gestalt durchaus an den von *Dactylopus tisboides*. Das Auffälligste an ihm sind die Borsten, die an ihrem Ende die erwähnten Fiederkämme tragen; das Endsegment trägt deren vier, das zweite eine; sie werden in distaler Richtung länger. Die übrigen vier Borsten des Aussenastes, eine am Aussenrande des ersten, eine am Innenrande des zweiten, und zwei am Ende des dritten Segmentes zeigen jede eine eigene, von der der andern verschiedene Befiederung. Der Aussenast reicht über das erste Segment des Innenastes hinaus. Geschlechtliche Differenzen wurden an diesem Fusspaare nicht gefunden.

Schwimmfüsse.[5]) IX, 34, 35, XI, 30. Die Basalia sind überall breit, das distale sehr kurz. Alle Aeste sind dreigliedrig; die beiden Aeste eines Fusses sind beinahe gleich lang; doch ist am zweiten Paare der äussere, am vierten der innere Ast etwas kürzer. Das Mittelsegment des Innenastes ist am zweiten und dritten Paare breiter als die andern. Die Fiederborsten an den Aesten sind segmentirt; diejenige am ersten Segmente des Innenastes zeichnet sich durch ihre Stärke und eigenthümliche Befiederung aus. Sie sind folgendermassen vertheilt:

---

[1]) So auch CLAUS. BRADY giebt an, die mittleren Segmente seien geschwollen und verwachsen; seine Zeichnung ist sehr mangelhaft und lässt eine nähere Vergleichung nicht zu; die Riefelung an dem vierten Segmente fehlt bei der Kieler Form jedenfalls.

[2]) LILLJEBORG und BRADY zeichnen sie; CLAUS und BOECK scheinen sie übersehen zu haben.

[3]) So sind die ganzen Maxillen dem Mandibularpalpus ähnlich, nicht wie CLAUS sagt, der Maxillarpalpus.

[4]) LILLJEBORG's Zeichnung dieser Gliedmasse ist bereits sehr genau, weit genauer als die von CLAUS. BRADY's Zeichnung zeigt Differenzen in den Fiederkämmen; dieselben fehlen an der Endborste am Innenaste, und am Aussenaste bestehen dieselben nicht aus Büscheln feiner Härchen, wie LILLJEBORG und CLAUS sie zeichnen, sondern aus einigen wenigen dickeren Härchen. Ob eine thatsächliche Verschiedenheit vorliegt, erscheint mir fraglich, vielleicht haben die Fiederhaare sich in dem Stadium, in dem das Thier untersucht wurde, zu einzelnen Gruppen zusammengeballt, die dann die Täuschung hervorriefen.

[5]) Nur von LILLJEBORG und BRADY beschrieben und gezeichnet. Von einigen wenigen Differenzen von der Kieler Form kann ich nicht entscheiden, ob sie thatsächlich begründet sind.

	Aussenast:			Innenast:		
	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.
Zweites Paar	1	1	3	1	2	4
Drittes »	1	1	4	1	2	5
Viertes »	1	1	4	1	2	4

Am Aussenrande des Aussenastes kurze, gezähnelte Dornen. An allen drei Paaren befinden sich am Ende des dritten Segmentes beider Aeste säbelförmige Anhänge, die in Form und Zähnelung an die Sägen der Calaniden und Cyclopiden erinnern; der am Innenast ist beiderseits mit feinen Zähnchen besetzt, der am Aussenast nur an der Aussenkante; an der Innenkante stehen Fiedern. — Das zweite Fusspaar ist kürzer als das dritte, und dieses kürzer als das vierte. Geschlechtliche Differenzen wurden auch an den Schwimmfüssen nicht wahrgenommen.

Fünftes Fusspaar. IV, 32, 33. Erinnert durch die Rückbildung des Innentheiles des Basale durchaus an *Harpacticus chelifer*. Das Basale trägt in beiden Geschlechtern jederseits eine lange dünne Borste, die innere trägt ganz kurze Fiederchen. Die Endplatte ist lang und schmal, beim ♂ kleiner als beim ♀. Beim ♀ sitzen am Ende der Endplatte fünf Borsten; beim ♂ vier, deren eine die Gestalt und Zähnelung der Sägen an den Schwimmfüssen in verkleinertem Maasstabe zeigt.

Spermatophoren. IV, 7. Kurz, fast kuglig.

Eier. II, 7. Das einfache Eiersäckchen ist käseförmig, gewöhnlich etwas oval; vorne an der Innenseite ist es concav und umgiebt mit dieser Höhlung die Bauseite des Abdomens. Es ragt weit über das Ende des Abdomens hinaus[1]) und birgt eine grosse Menge fest an einander liegender und polyponal abgeplatteter Eier. Die Jungen bleiben eine zeitlang nach dem Ausschlüpfen noch an den Eihüllen sitzen.

Auffallende Merkmale. Schon die Gestalt des Körpers genügt um *Idya furkata* mit Sicherheit erkennen zu lassen; daneben fallen ihre dunkeln und oft bunten Farben, und die Form des ersten Fusspaares auch bei schwacher Vergrösserung leicht auf.

Fundort. Ueberall zwischen Seepflanzen.

Fundzeit. Zu allen Zeiten des Jahres vorhanden; selten in den letzten Monaten des Jahres, häufig von März bis Juni. In diesen Monaten sind auch die ♂ häufig, die in den übrigen Monaten selten sind, und Ende des Sommers und im Herbst fast ganz verschwinden; eiertragende ♀ findet man trotzdem das ganze Jahr hindurch. *Idya furkata* ist bei weitem der häufigste Harpacticide der Kieler Föhrde.

Boeck hat Fischer's Vermuthung (l. c. p. 656) der Identität der Genera *Tisbe* Lilljeborg und *Idya* Philippi acceptirt und den älteren Namen *Idya* wiedereingeführt; wohl mit Recht. Ob *Idya barbigera* mit zur Species *Idya furkata* gehört, kann allerdings aus der Arbeit Philippi's nicht entschieden werden, ist aber wahrscheinlich, da Claus in Messina, also nicht weit von Palermo, dem Fundpunkte der *I. barbigera*, eine Varietät der *I. furkata* fand, und da bis jetzt alle innerhalb des Genus *Idya* beobachteten Varietäten nicht zur Unterscheidung mehrerer Arten ausgereicht haben. Aehnliches lässt sich auch von Fischer's *Tisbe ensifer* von Madeira sagen; die Unvollkommenheit der übrigens ausnahmelos abweichenden Zeichnungen macht eine sichere Entscheidung unmöglich; besonders abweichend scheint sich der von Fischer genau beschriebene Nebenast der hintern Antenne zu verhalten.

Die grosse Verbreitung, die Häufigkeit des Vorkommens, das Charakteristische der Gestalt sind Ursachen, warum *Idya furkata* früh gefunden und oft beschrieben wurde; neuere Autoren betonen die starke Neigung des Thieres zum Variiren, und so sollte man erwarten, dass ein reiches Material vorläge, um die lokalen Abweichungen zu studiren. Dem ist nun aber nicht so; ausser den Angaben, die Claus über die Form von Nizza macht, liegen keine bestimmten Angaben über Varietäten vor, und auch Brady sagt nichts weiter, als dass ein starkes Variiren von *Idya* zweifellos wäre. Die vorliegenden Beschreibungen und besonders die Abbildungen sind nun lange nicht sorgfältig genug, um ein sicheres Material für die Vergleichung der an den verschiedenen Orten gefundenen Formen zu bieten; wo die Darstellungen Abweichungen bieten, entsteht sogleich auch ein starker Zweifel, ob denselben auch wirklich thatsächliche Abweichungen entsprechen. Ich hoffte nun bei den Kieler Individuen der Art, die als so weitgehend geschilderte Variabilität der *Idya furkata* näher untersuchen zu können, war aber überrascht, eine solche garnicht zu finden. Das Variiren der Länge der Glieder der vordern Antennen bewegt sich in engen Grenzen und ist nicht bedeutender als bei andern Arten, und an andern Theilen konnte ich ein auffälliges Variiren überhaupt nicht entdecken. — Trotzdem war auch ich eine Zeitlang der Meinung, *Idya furkata* variire besonders stark, indem ich mich durch das oben erwähnte scheinbare Variiren in der Körperform, in dem Verhältniss zwischen Länge und Breite, täuschen liess; und wie die Kieler, so zeigen nach Brady auch die britischen Formen unter sich keine grossen Abweichungen.

[1]) Lilljeborg zeichnet das Eiersäckchen viel kleiner und, wie auch Claus, die Eier rund, nicht polygonal.

II. Cyclopidae.

Cyclops sp?

Auf einer Excursion am 18. October in einen schon sehr versüssten Theil der Schwentinemündung wurden mit dem Schwebnetz, das über Wasserpflanzen strich, ausser *Tachidius* und vereinzelten andern Harpacticiden, auch einige Individuen gefangen, die zum Genus *Cyclops* gehörten. Die acht Individuen, die gefangen worden waren, liessen sich als zu vier Species gehörig erkennen. Eine genauere Bestimmung oder Beschreibung dieser *Cyclopen* unternehme ich nicht, weil der Fundort der Thiere bereits auf der Grenze des Gebietes liegt, auf welches diese Arbeit sich bezieht, und weil die eigentliche Heimath dieser Thiere vielleicht garnicht da war, wo sie gefunden wurden, sondern oberhalb des Wehres, welches die letzte Strecke des Flusses abgrenzt.

n. Genus *Cyclopina.* Claus. 1863.

15. Species: ***Cyclopina gracilis*** Claus.

Cyplopina gracilis Claus. Frl. Cop. p. 104. 1863.
» » Brady. Mon. I. p. 93. 1878.

Abbildungen: II, 3, 13. IV, 19, 20, 31. V, 14. VI, 6. VII, 20. VIII, 18, 19, 47, 48. IX, 7. X, 1, 36, 42, 49. XI, 8.

Beschreibung.

Grösse[1]): ♂ 0,4 mm; ♀ 0,5—0,55 mm.

Körperform. II, 3, 13. IV, 31. Der Vorderkörper stellt etwa ein in der Ebene seines längsten Durchmessers halbirtes, ziemlich stark gewölbtes Ellipsoid dar, dessen grösseste dorso-ventrale Ausdehnung indess vor der Mitte liegt, während die grösseste laterale etwa mit der Mitte zusammenfällt; eine dorso-ventrale Compression findet daher nur im hintern Theile des Vorderkörpers statt. Von dem Vorderkörper setzt der schmale cylindrische Hinterleib nach Cyclopidenart scharf ab.

Vorderkörper. II, 3, 13. IV, 31. Die Segmentation des Vorderkörpers ist eigenthümlich. Während man nämlich bei Betrachtung der Seitenränder nur vier Segmente: den Cephalothorax und drei freie Thoraxsegmente bemerkt, so lässt die Contur des Rückens durch ihre viermalige Unterbrechung auf fünf Segmente schliessen. In der That ist nun auch das erste Thoraxsegment mit dem Kopf nicht verschmolzen, sondern über den ganzen Rücken hin deutlich abgesetzt, aber seine lateralen Theile werden durch die rückwärts weit verlängerten hintern Winkel der Lateralränder des Kopftheiles bedeckt.[2]) Die Cuticula an den Seitenrändern aller fünf Segmente des Vorderkörpers ist in dorso-ventraler Richtung nicht verlängert, so dass in seitlicher Ansicht des Thieres die Gliedmassen bis zu ihrer Ansatzstelle sichtbar sind, und die sonst gewöhnlich versteckter liegenden Mundtheile hier weit hervorragen. — An der eirunden Stirn sitzt ein kurzer, stumpfer, höckerartiger Schnabel. — Das letzte Thoraxsegment ist auf dem Rücken tief eingeschnitten.

Hinterleib. IV, 19, 20. Schmal, cylindrisch; nach hinten wenig verschmälert. Auf das sehr kurze Thorakalsegment des Hinterleibes folgen beim ♂ sechs, beim ♀ fünf Abdominalsegmente; die Verschmelzung der beiden ersten Segmente des ♀ zu einem Genitalsegmente ist vollständig. Die beiden ersten Segmente beim ♂ haben glockenförmige Gestalt. Das vorletzte Segment ist etwas länger als das drittletzte, aber etwas kürzer als die Furkalglieder.[3]) An den Furkalgliedern sitzen je sechs Borsten, eine am Aussenrande etwa in der Mitte, eine auf der Dorsalseite, vier am Ende. Die beiden mittleren Endborsten, auch hier die längsten, sind von eigenthümlicher Bildung; sie laufen nämlich nicht wie sonst spitz aus, sondern bleiben bis fast zum Ende breit; dabei ist an ihrer distalen Hälfte die Cuticula sehr dünn, so dass ich nicht zweifle, dass sie der Sitz einer besonders feinen Tastempfindung sind; damit steht im Einklang, dass die kurzen starken Fiedern des mittleren Theiles am Ende

[1]) Claus $^1/_2$ mm, Brady 0,65 mm.

[2]) Diese Ablösung des ersten Thoraxsegmentes vom Kopfstück, die einen weitern Unterschied von dem Genus *Cyclops* und eine Annäherung an die Calaniden abgibt, ist übersehen worden. Claus und Boeck geben die Leibesgliederung als übereinstimmend mit *Cyclops* an, und Brady's Zeichnungen ebenfalls; (in der Zeichnung von *Cyclopina gracilis*, die Brady von Claus entlehnt, ist aus Versehen ein Thorakalsegment weggelassen.) Doch ist gar kein Zweifel darüber, dass die Kieler *Cyclopina* in ihrem Vorderleibe vier freie Thorakalsegmente besitzt, und ich kann nicht annehmen, dass die brittischen, norwegischen und Mittelmeer-Formen sich anders verhalten werden.

[3]) Die relative Länge der letzten Abdominalsegmente scheint bei der Kieler Form sich etwas abweichend zu verhalten. Claus gibt an, die Furka sei ca. $1^1/_2$ mal solang als das vorletzte Segment, während ich sie nur wenig länger als dasselbe gefunden habe; dazu ist nach der allerdings sehr kleinen Zeichnung von Claus (X,9) zu urtheilen, die Furka sehr viel gestreckter. Bei Brady's *Cyc. gracilis* ist das vorletzte Glied beim ♀ (das drittletzte beim ♂) das bei weitem kürzeste, kaum halb so lang als die Furka, während bei der Kieler Form das drittletzte Glied in beiden Geschlechtern das kürzeste ist. Wie weit hier thatsächliche Unterschiede vorliegen, kann ich nicht entscheiden; Täuschungen können dadurch entstehen, dass der letzte Theil des Abdomens gewöhnlich stark gegen den Rücken gekrümmt gehalten wird.

durch sehr zarte, lange und dichte Fiedern ersetzt werden.[1]) Die längste dieser Borsten ist etwa so lang wie das Abdomen. Die Geschlechtsöffnungen des ♂ liegen unter zwei weit abstehenden und mit je zwei kurzen Borsten versehenen Klappen.

Vordere Antennen.[2]) V, 14. VI, 6. Die des ♀ sind zehn- oder elfgliedrig, jenachdem das vierte Segment ungetheilt oder, wie in der Figur, in zwei sehr kurze Segmente getheilt ist; diese Segmentation kann an der einen Antenne fehlen, während sie an der andern vorhanden ist. Die Antenne ist von mittlerer Länge und überall ziemlich gleich breit, nur die ersten drei Segmente sind etwas dicker. Die relative, etwas variirende Länge der Segmente wird etwa durch folgende Zahlen ausgedrückt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	7	12	5	8	30	12	5	7	8 (= 101)

bei einer entsprechenden Länge des Thieres von 355. Charakteristisch für die Antenne ist die Länge des sechsten Segmentes. An allen Segmenten sitzen kurze, zum Theil spärlich und kurz befiederte Borsten; dieselben sind am proximalen Ende der Antenne so gebogen, dass sie die concave Seite nach der Basis der Antennen zu kehren, und sind an der Spitze der Antennen besonders zahlreich entwickelt. Einen blassen Anhang habe ich an der Antenne des ♀ nicht bemerkt. Die Umbildung der männlichen Antennen zum Greiforgan zeigt den gewöhnlichen Cyclopidentypus: die Antenne ist durch zwei Gelenke in drei Theile getheilt; der erste Theil ist am distalen Ende undeutlich segmentirt, der mittlere Theil besteht aus vier Segmenten, der Endtheil aus zweien, ein kleines Knöpfchen ungerechnet, welches am Ende aufsitzt; am proximalen Gelenke finden sich schuppen- oder kappenartige Fortsätze der Cuticula; auch hier kurze Borsten am ersten und letzten Drittel und ein kurzer blasser Anhang am Ende des letzten Segmentes der Antenne.[3])

Hintere Antenne. VII, 20. Als Aequivalent des Nebenastes, der auch bei manchen Harpacticiden sehr winzig ist, aber doch immer noch einen articulirenden Anhang bildet, ist vielleicht die Borste an der Aussenseite des ersten Gliedes anzusehen. Die Antenne besteht aus vier Segmenten, von denen sich das dritte durch seine Kürze auszeichnet. Die Homologie der drei Segmentationen mit denen der Harpacticiden anzugeben, ist nicht schwer; die mittlere, in der die Antenne fast rechtwinklig gebogen ist, entspricht ohne Zweifel der distalen Segmentation der dreigliedrigen oder der einzigen Segmentation der zweigliedrigen Antennen dort; die Theilung, die hier den proximalen Theil der Antenne nochmals gliedert, ist ebenso auch bei manchen Harpacticiden vorhanden, bei andern schwindet sie, während die Gegenwart der knieförmigen Borsten am Ende des kleinen dritten Segmentes darauf schliessen lässt, dass die Theilungsstelle zwischen dem dritten und vierten Segmente hier dem Vorsprunge am Endsegmente der Harpacticidenantennen entspricht, der sich dort fast überall findet und auf dem auch dort stärkere Borsten stehen, die z. B. bei *Idya furkata* ebenfalls knieförmig gebogen sind. Auch bei den Calaniden fehlt diese Segmentation, und es findet sich auch hier an ihrer Stelle ein Vorsprung, auf dem lange Borsten sitzen.

Mandibeln. VIII, 18, 19. Die Kaulade am Ende verbreitert und mit einigen längeren spitzen Zähnen versehen, zwischen denen kleinere stehen. Der Taster ist stark entwickelt und zeigt deutlich einen Calanidenähnlichen Typus; sein Basale ist lang, der Hauptast eingliedrig und zweilappig, der Nebenast deutlich in vier Segmente gegliedert,[4]) von denen das vorletzte das kürzeste ist; an beiden Aesten zahlreiche befiederte Borsten.

Maxillen.[5]) IX, 7. Auch der Maxillarpalpus ist wohl entwickelt, obwohl er hinter dem der Calaniden mehr zurücksteht als der Mandibularpalpus. An dessen Basale, das sich enge an den Kautheil anlegt, und am distalen Ende in zwei Lappen ausgeht, sitzen zwei eingliedrige Aeste. Wie am Mandibularpalpus sitzen auch hier am Basale, und mehr noch an den Aesten, wohl entwickelte Fiederborsten.

Erster Kieferfuss. X, 1. Auf ein längeres Segment folgen drei kurze und schmälere Endsegmente; das erste Segment trägt Warzen mit kurzen Fiederborsten, das zweite einen klauenartigen Anhang,[6]) die beiden letzten Hakenborsten. Solche wenig ausgebildeten Warzen finden wir auch bei den Harpacticiden, und

---

[1]) Diese eigenthümliche Bildung und Befiederung der Furkalborsten finde ich sonst bei *Cyclopina* nicht erwähnt.

[2]) Mit der Form von Messina übereinstimmend in der hervortretenden Länge des dritten und sechsten Segmentes und, wie es scheint, auch in der relativen Länge der übrigen; nur ist dort das viertletzte Segment in zwei getheilt. Stark abzuweichen scheint Brady's *C. gracilis*; die angegebenen relativen Längenzahlen kann ich mit meinen Beobachtungen nicht in Einklang bringen; Uebereinstimmung finde ich nur in den fünf letzten Segmenten und namentlich in der starken Verlängerung des fünftletzten Segmentes.

[3]) Von diesen Dingen ist in Brady's Zeichnung (Mon. III, XCI, 11) nicht viel zu erkennen; auch die Segmentation scheint abzuweichen.

[4]) In der allgemeinen Gestalt stimmt der Palpus der Kieler Form mit der britischen und messinesischen überein; in Bezug auf den Nebenast aber befinde ich mich im Widerspruche mit Claus und Brady, da beide ihn als ungegliedert bezeichnen; bei der Kieler Form ist diese Segmentation ganz deutlich ausgeprägt: im Profil sieht man die Segmente scharf von einander abgesetzt, und die Anordnung der Muskulatur würde für einen ungegliederten Anhang keinen Sinn haben.

[5]) Boeck hat ohne Zweifel Recht, wenn er die bedeutende Differenz der Abbildung, die Claus von den Maxillen giebt, auf eine ungenügende Kenntnissnahme derselben zurückführt. Die Maxillen von Brady's Form scheinen nicht von der Kieler zu differiren.

[6]) Claus zeichnet ihn garnicht, Brady schwächer.

besonders die Klaue am zweiten Segmente erinnert an den homologen Anhang bei denselben; was aber von den Harpacticiden namentlich abweicht und zu den Calaniden überführt, das ist die reichere Segmentirung; dieselbe entsteht hier allerdings nur durch die stärkere Ausbildung der auf das klauentragende Segment folgenden Segmente, während sie bei den Calaniden auch durch eine Gliederung des warzentragenden proximalen Segmentes hervorgebracht werden kann.

Zweiter Kieferfuss. X, 36. Das erste und zweite Segment ist dick, an der Beugeseite mit Höckern versehen; dann folgen vier[1]) kurze, eine Geissel bildende Segmente. Die Gliedmasse zeigt durchaus den Calanidentypus.

Schwimmfüsse[2]) X, 42, 49, XI, 8. Die vier Paare der Schwimmfüsse, die ganz den Typus des Genus *Cyclops* und gewisser Harpacticiden *(Tachidius)* zeigen, sind einander ziemlich gleich gebildet; indessen tritt hier jene eigenthümliche Krümmung der Anhänge nach aussen auf, die einen Gebrauch zum Greifen nicht verkennen lässt; am stärksten am ersten Fusspaare, an den folgenden nimmt sie allmählich ab, sodass das vierte kaum mehr etwas davon erkennen lässt. — Die kurzen und breiten Basalia je eines Paares stehen ziemlich weit aus einander und nehmen die ganze Breite der flachen Bauchseite des Thieres ein. Die kurzen Aeste, sämmtlich dreigliedrig, bekommen dadurch ein eigenthümliches Ansehen, dass sie nach dem Ende zu breiter werden. Sehr stark entwickelt und an allen Paaren vorhanden sind die dolchartigen, am Rande gezähnelten Anhänge am Aussenrande der Aussenäste. Die Fiederborsten an den Aesten sind kurz.

Fünftes Fusspaar.[3]) VIII, 47, 48. In beiden Geschlechtern fast gleich. Der Innentheil des Basale fehlt fast ganz, wie unter den Harpacticiden bei *Harpacticus*, *Idya* u. a.; die Endplatte ist etwa dreieckig; unter ihren Anhängen sind besonders zwei eigenthümlich, die ganz den gezähnelten Dolchen an den Aussenästen der Schwimmfüsse gleichen, und den Beweis liefern, dass die Endplatte ein Rudiment des Aussenastes ist.

Spermatophore. II, 13. Kurz, elliptisch, fast ohne Stiel.

Eier. II, 13; IV, 31. Die beiden Eiersäckchen enthalten je etwa 6—10 Eier, die gewöhnlich etwas gegen einander abgeplattet sind, manchmal auch ganz lose zusammenhängen.

Auffallende Merkmale. Die typische Körperform der Cyclopiden, die keinem andern Kieler Copepoden in dem Maasse eigen ist, genügt schon zur Erkennung des Thieres; weitere Merkmale geben die Antennen, die hervorragenden Mundtheile, Furkalborsten etc.

Fundort. Zwischen Seepflanzen.

Fundzeit. Wohl zu allen Zeiten des Jahres; am häufigsten in der ersten Hälfte desselben. *Cyclopina gracilis* ist etwa eben so häufig wie *Dactylopus tisboides*.

Die in der obigen Beschreibung angeführten Abweichungen der Kieler *Cyclopina gracilis* von der britischen und mittelländischen scheinen nur einen Schluss auf eine Variabilität an folgenden Punkten zuzulassen: in der relativen Länge der Segmente der vordern Antennen und der letzten Abdominalsegmente, und wohl auch den Anhängen des fünften Fusspaares.

o. Genus *Oithona* Baird. 1843.

16. Species: ***Oithona spinirostris*** Claus.

Oithona	*spinirostris*	Claus.	Freileb. Cop. p. 105. 1863.
»	»	»	Cop. v. Nizza. p. 14. 1866.
»	*helgolandica*	»	Freil. Cop. p. 105. 1863.
»	*similis*	»	Cop. v. Nizza. p. 14. 1866.
»	*spinifrons*	Boeck.	Overs. N. Cop. p. 249. 1864.
»	*pygmaea*	»	ibidem. p. 249. 1864.
»	*spinifrons*	Brady.	An. and. Mag. 1873.
»	»	»	Mon. I. p. 90. 1878.

Abbildungen: II, 8, 10. III, 9. IV, 15, 22. V, 13. VI, 10. VII, 21. VIII, 22, 23. IX, 4, 33. X, 8, 35, 46, 50. XI, 7. XII, 28, 29.

Beschreibung.

Grösse: ♂ 0,7 mm, ♀ 0,75—0,85 mm.

---

[1]) Das letzte ist sehr klein und von Claus und Brady vielleicht übersehen.

[2]) Ueber die Schwimmfüsse liegen genauere Angaben nicht vor; Brady's Zeichnung vom vierten Fuss lässt nur eine ungefähre Uebereinstimmung erkennen.

[3]) Weder Claus' Angaben noch Brady's Zeichnung stimmt mit meinem Befunde überein.

Körperform. II, 8, 10. Wenn überhaupt ein Unterschied in der äussern Gestalt des Leibes zwischen Cyclopiden und Calaniden besteht, so ist derselbe bei *Oithona* durch die ausserordentliche Streckung sowohl des Vorder- als des Hinterleibes verwischt; beim Weibchen beträgt die grösseste Breite des Vorderleibes noch nicht $^1/_4$, die grösseste Dicke $^3/_{16}$ der ganzen Körperlänge; ein Verhältniss, das von keinem andern Cyclopiden erreicht wird, dem nur wenige Calaniden nahe kommen und das von nur wenigen Harpacticiden übertroffen wird. Die Grenze zwischen Vorder- und Hinterleib fällt beim ♀ ziemlich genau in die Mitte der ganzen Länge, beim ♂ jedoch bedeutend dahinter. Der Hinterleib setzt scharf ab, seine grösseste Breite beträgt etwa $^1/_3$ von der des Vorderleibes, und die Breite seiner hintern Abdominalsegmente nur etwas über $^1/_5$ davon. — Das Thier ist ausserordentlich durchsichtig; eine schöne rosenrothe Färbung findet sich häufig an den Geschlechtsöffnungen, den vordern Antennen und den Mundtheilen. Die Cuticula des Körpers wie der Anhänge ist äusserst zart, und ihre Form daher leicht entstellt.

Vorderkörper. II, 8, 10. III, 9. Auch die Segmentirung des Vorderkörpers lässt *Oithona* als Uebergangsform erkennen. Während im Genus *Cyclops* (wie auch bei den Harpacticiden) der Kopf mit dem ersten Thoraxringe verschmilzt, bei *Cyclopina* eine Trennung nur am Rücken deutlich hervortritt, so ist hier der Kopf durch eine Segmentirung, die über die ganze Fläche der Thorax verläuft, vom Thorax getrennt. Obwohl deutlich erkennbar schneidet doch diese Theilung nicht so tief ein, wie die folgenden, welche dadurch, dass die zwischenliegenden Ringe wulstartig aufgetrieben sind, tiefe Einschnürungen bilden. Das letzte Segment ist das kürzeste und ist auf dem Rücken ausgeschnitten. Die Cuticula der Segmente ist an den Seitenrändern des Thorax nicht verlängert. Dagegen läuft sie beim ♀ zwischen den Antennen in einen spitzen, hakigen Schnabel aus; derselbe ist nach der Bauchseite zu gerichtet, so dass seine Axe senkrecht zur Längsaxe des Thieres steht; daher ist er von obenher nicht sichtbar, sondern so betrachtet, erscheint die Stirne fast gradlinig abgeschnitten. Dieser Schnabel besteht in einer unmittelbaren Fortsetzung der Cuticula; er ist nicht wie bei vielen Harpacticiden, wo er auch immer eine andere Form hat, artikulirend angefügt, sondern durchaus unbeweglich. Beim ♂ habe ich einen Schnabel nicht finden können.

Hinterleib. IV, 15, 22. Der Hinterleib gehört zu den Theilen, die besonders *Oithona* an die Cyclopiden knüpfen. Auch hier liegt seine vordere Grenze vor dem letzten Thorakalsegment, das die Fussrudimente trägt; auch hier sind im weiblichen Geschlecht nur die beiden ersten Abdominalsegmente zu einem birnförmigen Abschnitte vereinigt; diese Vereinigung geschieht, wie ich das auch bei *Mesochra Lilljeborgii* anführte, erst bei der letzten Häutung, bei welcher zugleich das auf diese folgende Segment sich in zwei theilt;[1]) dadurch ist ein leichtes Mittel gegeben, das vorletzte Stadium, das dem geschlechtsreifen an Grösse kaum nachsteht, von diesem zu unterscheiden. — Beim ♀ sind die drei Segmente, welche auf das Genitalsegment folgen, bedeutend länger als breit, und unter sich etwa gleich lang, dagegen ist die Furka nur etwa $^2/_3$ so lang wie diese. Beim ♂ dagegen ist das dritte bis fünfte Abdominalsegment sehr verkürzt, sodass sie kaum so lang wie breit sind und die Furka an Länge nicht übertreffen, (das vierte Segment ist etwas kürzer als das dritte und fünfte.) Die Verkürzung dieser Segmente ist der Grund davon, dass, wie oben erwähnt, beim ♂ die Mitte der ganzen Körperlänge vor die Grenze zwischen Vorder- und Hinterkörper fällt, und dass das ♂ überhaupt ein weniger schlankes Aussehen hat als das ♀. — Die Furka hat einen ungewöhnlich grossen dorso-ventralen Durchmesser. Auch in den Anhängen der Furka finden wir secundäre Geschlechtsdifferenzen. Denn sowohl die äussere Randborste als die Endborsten sind im weiblichen Geschlechte weit stärker ausgebildet als im männlichen. Die Randborste des Männchens bleibt ganz winzig, während sie beim Weibchen mehr als doppelte Furkallänge erreicht, (auch ist sie beim ♀ viel näher der Basis angefügt als beim ♂) und die längste der Endborsten übertrifft den langen Hinterleib des ♀ um die Hälfte seiner Länge, während sie beim ♂ nicht die Hälfte der Länge des hier viel kürzern Hinterleibes erreicht. In beiden Geschlechtern sind die längern Endborsten zart befiedert.[2]) In dieser Befiederung sowohl, wie in der Länge der innersten der drei langen Endborsten ist wiederum eine Annäherung an die Calaniden zu sehen, die bei *Cyclopina* an dieser Stelle noch in viel geringerem Masse vorhanden ist. — Die Genitalöffnungen bleiben ganz im Typus der *Cyclopidae*; und ebenso werden auch die Spermatophoren zu zweien angeheftet. Die Genitalklappen des ♂ tragen jederseits eine Borste mit verdicktem Basaltheil.

---

[1]) Claus gibt (Copepoden von Nizza p. 14) an, dass junge ♀ von *O. spinirostris* habe vor der letzten Häutung ein nur dreigliedriges Abdomen. Ich habe eine grosse Zahl von ♀ in diesem letzten Stadium beobachtet, und alle zeigten die oben beschriebene Gliederung des Abdomens. Die Zahl der Segmente war dieselbe wie in der Reife, die Segmentirung eine andere. Claus' Angabe kann ich daher nicht für richtig halten und ich glaube, dass das an *Oithona* und oben an *M. Lilljeborgii* beschriebene Verhalten des Abdomens in der letzten Häutung bei Harpacticiden- und Cyclopiden-Weibchen Regel ist. — Sollte Claus vielleicht die ♀, die in Wirklichkeit vor der letzten Häutung standen, mit den reifen vermengt haben?

[2]) Die Befiederung ist leicht zu übersehen und ist vermuthlich von Brady übersehen worden. Brady's Zeichnung der Endborsten der Furka hat einiges Auffällige; er zeichnet nicht, wie Claus es abbildet und auch ich es gefunden habe, drei, sondern vier längere Endborsten; und unter diesen ist die längste nicht, wie sonst, die zweite, sondern dritte von innen; die Richtigkeit der Zeichnung erscheint mir etwas zweifelhaft.

Vordere Antennen. V, 13. VI, 10. Sie reichen beim Weibchen etwa bis zur vorderen Grenze des Genitalsegmentes. Die Zahl der Segmente lässt sich nicht angeben, da die Segmentationen, höchstens mit Ausnahme der drei letzten, sehr verwischt und bei verschiedenen Individuen in sehr wechselnder Weise ausgeprägt sind. Die Antennen sind knotig, da sie, wie immer, wenn sie sehr lange Borsten tragen *(Dias)*, an deren Ansatzstellen zur bessern Befestigung Vorsprünge haben. Die Borsten sind zahlreich und von ausserordentlicher Länge,[1]) zum Theil von der Länge der ganzen Antennen; eine Befiederung habe ich an ihnen nicht wahrgenommen. Während die Antennen des ♀ durch ihre langen Borsten und besonders ihre gestreckte Form denen der Calaniden gleichen, zeigt die Umbildung der männlichen durchaus Cyclopidentypus. Die Bildung ist dieselbe, wie sie schon bei *Cyclopina* beschrieben wurde: drei Abschnitte sind durch zwei Gelenke getrennt; der erste ist auch hier nicht sehr deutlich segmentirt (undeutlicher als in der Figur); der zweite, von einem ziemlich starken Muskel durchsetzt, besteht aus vier Segmenten, der Endabschnitt aus zweien, deren erstes auch mit einem Muskel versehen ist, und deren letztes am Ende einen dünnen blassen Anhang[2]) trägt; das proximale Gelenk ist durch eine Kappe geschützt. Die Borsten sind zart befiedert.

Hintere Antennen. VII, 21. Schlank, zweigliedrig;[3]) eine Borste von eigenthümlicher Form und Richtung am proximalen Segment ist wohl als Rudiment des Nebenastes anzusehen. Der Vorsprung am distalen Segment, der auch hier Kniebors ten trägt, und über dessen Homologie bei Gelegenheit der Beschreibung von *Cyclopina gracilis* gesprochen wurde, ist hier ungewöhnlich weit von der Spitze der Antenne entfernt. Die Kniebors ten am Ende der Antenne sind dünn und sehr lang.

Mandibeln.[4]) VIII, 22, 23. Die Kaulade ist kurz, breit und mit dünnen spitzen Zähnen besetzt. Der Palpus ist, wie auch der der Maxillen, von ganz eigenthümlicher Bildung und verdient hier vielleicht weniger als bei irgend einem andern Copepoden den Namen eines Tasters. Das Basale ist lang und schmal; an seinem Ende sind zwei starke zangenartige Haken angefügt, an dem einige starke Stacheln ansitzen; dieses kräftige Packorgan ist wohl als Homologon des Hauptastes des Mandibulartasters anzusehen. Der Nebenast hat eine weniger ungewöhnliche Form; er ist zwar kenntlich aber nicht besonders scharf in vier Segmente getheilt und trägt fünf lange Borsten, die mit zarten Fiedern dicht besetzt sind. Zwei Anhänge am Basale sind noch zu erwähnen: eine kurze, steife, befiederte Borste und ein Wärzchen, welches drei Fiederborsten trägt.

Maxillen. IX, 4. Der Kautheil hat, wie bei den Mandibeln, keine ungewöhnliche Form; bemerkenswerth ist nur der stabförmige Anhang daran. Ebenso eigenthümlich wie der Mandibularpalpus und demselben ähnlich ist der Maxillarpalpus gebildet. Auch er trägt am Ende seines distalen Stückes zwei mit Stacheln besetzte Zangenhaken, die hier etwas schwächer sind; auch hier sitzt an diesem Stück ein Wärzchen, aber ohne Fiederborsten; auch hier ist der proximale Anhang der eigentliche Taster; derselbe zeigt hier aber keine Spur von Segmentation; die fünf Borsten an seinem Ende sind mit noch feinern und dichtern Fiedern besetzt, als die am Mandibularpalpus.

Der erste Kieferfuss.[5]) X, 8. Erinnert durch seine ganze Gestalt und besonders die Form, Stellung und Befiederung seiner Borsten an die Calaniden, unterscheidet sich jedoch von diesen sehr beträchtlich durch die Streckung seines dreigliedrigen Endtheiles. Sein proximaler Theil ist ebenfalls dreigliedrig; von diesen drei Gliedern sind die beiden ersten kurz. An allen Segmenten sitzen starke, zum Theil hakig gebogene Borsten, die mit einzelstehenden, starken Fiedern besetzt sind, ganz in der Weise, wie bei *Centropages* u. a. Ein klauenförmiger Anhang, wie ihn *Cyclopina* noch hat, fehlt hier ganz.

Der zweite Kieferfuss. X, 35. Unterscheidet sich ebenfalls besonders durch seinen Endtheil von dem der Calaniden, der hier nicht aus einem mehrgliedrigen, dünnen, geisselartigen Anhange besteht, sondern von nur zwei Segmenten gebildet wird, von denen das proximale kaum dünner ist als das vorhergehende Segment. Dagegen erinnern die beiden proximalen Segmente an die bei den Calaniden. Die Borsten und zwar besonders die distalen sind es, die durch ihre abwärts gerichtete Stellung und ihre mit der am ersten Kieferfuss übereinstimmende Befiederung der Gliedmasse ein ganz eigenthümliches Aussehen verleihen.

Schwimmfüsse. IX, 33. X, 46, 50. XI, 7. XII, 28, 29. Während die Füsse von *Cyclopina* in ihrer breiten, kurzen Form noch ganz den Typus des Genus *Cyclops* zeigen, haben wir bei *Oithona* auch in der

[1]) Ich habe sie im Ganzen länger gefunden, als CLAUS und BRADY sie zeichnen.

[2]) CLAUS hat denselben übersehen; BRADY scheint ihn gezeichnet zu haben.

[3]) CLAUS und BOECK geben vier Segmente an, ebenso BRADY, obwohl er nur zwei zeichnet. Es schien mir auch hie und da, dass das proximale Segment eine sehr schwache Segmentirung zeige, das distale Segment aber ist bei der Kieler Form keinesfalls segmentirt. Interessant ist, dass nach CLAUS' Zeichnung (Frl. Cop. XI, 9), das letzte Segment sich an der gleichen Stelle befindet, wie der Vorsprung bei der Kieler Form, und eben dort auch längere Borsten ansitzen. S. p. 138.

[4]) CLAUS und BOECK haben die Mundtheile bis auf einige Einzelheiten richtig beschrieben und gezeichnet; BRADY scheint aber weder den Kautheil der Maxillen gesehen zu haben, noch gibt er von dem Mandibularpalpus eine verständliche Zeichnung (Mon. I, Taf. 14, Fig. 4); den gegliederten Anhang in der Nähe der Zähne der Mandibel weiss ich mir nicht zu erklären. Uebrigens scheinen die Zangen am Ende des Palpus stärker entwickelt zu sein als bei den CLAUSischen Formen und der von Kiel.

[5]) Die Kieferfüsse der Kieler Form stimmen sehr gut mit den Zeichnungen von CLAUS und BRADY, nur fehlt bei letzterem die so charakteristische Stellung der Borsten am zweiten Kieferfuss.

Bildung der Schwimmfüsse eine Annäherung an die Calaniden; denn Basalia wie Aeste sind gestreckter, die Fiederborsten länger, und die Säge am Ende des Aussenastes hat bereits ganz Calanidenform. Die Aeste eines Fusses sind an allen Paaren etwa gleich lang, der Innenast etwas kürzer. Die Aeste sind dreigliedrig; doch scheint das erste Fusspaar des ♀ eine Ausnahme zu machen, an dessen Innenast habe ich wenigstens von der distalen Segmentation nie etwas bemerken können, und auch am Aussenast findet sich kaum eine Spur davon; dagegen sind an beiden Aesten des männlichen ersten Fusspaares die drei Segmente deutlich getrennt.[1]) An allen Aesten ist das Mittelglied verkürzt.[2]) Die Borsten sind alle lang und fein befiedert, die meisten segmentirt; einige von ihnen am Innenast besonders des vierten und dritten Paares sind eigenthümlich geschweift. Die Sägen am Ende der Aussenäste sind lang und gerade, ihre Zähnchen klein und spitz, beim ♀ weniger dicht stehend als beim ♂; die Sägen des ersten Paares weichen von denen der andern etwas ab. Am Aussenrande der Aussenäste befinden sich lanzetliche Anhänge mit gezähnelten Rändern ähnlich wie bei *Cyclopina*. An denselben zeigen sich Differenzen der beiden Geschlechter. Während sie sich nämlich beim ♂ an allen vier Paaren finden und zwar am ersten und zweiten Segment je einer, am dritten zwei, und während sie hier am dritten und vierten Paare gleich gross sind, und nur am zweiten und besonders am ersten Paare die beiden mittleren Lanzetten an Grösse gegen die beiden äussern etwas zurückstehen, so sind beim ♀ am ersten Paare die beiden äussern sehr gross, die mittleren klein und kaum gezähnelt, am zweiten sind die mittleren fast ganz geschwunden, ebenso am dritten Paare, wo die beiden äussern dazu noch ihre Zähnelung eingebüsst haben, und am vierten Paare ist nur noch die am Ende stehende Lanzette als kleine nackte Borste übrig geblieben. Die Abweichungen der Geschlechter in der Bezahnung der Sägen wie an den Lanzetten am Aussenrande sind durchaus constant; ihre Bedeutung ist mir nicht klar.

Fünftes Fusspaar. IV, 15, 22. Hat den höchsten Grad der Rückbildung erreicht. Es besteht beim ♂ aus einem Paar kurzer Borsten,[3]) die beiderseits nahe am hintern Rande des ersten Hinterleibs-Segmentes mit einem verdickten Basaltheile ansitzen. Beim ♀ sind zwei Paare längerer Borsten vorhanden, die mehr auf die Bauchseite gerückt sind; die mittleren unteren reichen bis über das Ende des drittletzten Segmentes und haben auch einen verdickten Basaltheil, die obern und äussern sind dünner und etwas über halb so lang wie jene.

Spermatophoren. IV, 22. Beutelförmig, kurz.

Eier. IV, 15. Zwei langgestreckte Eiersäckchen, in denen bis zu je zehn Eier lose an einander hängen.[4])

Auffallende Merkmale. Die Körperform macht *Oithona* auf den ersten Blick auch bei schwacher Vergrösserung kenntlich.

Fundort. Auch in dem Aufenthaltsort macht *Oithona* einen Uebergang zwischen den Calaniden einerseits und den Cyclopiden und auch Harpacticiden andererseits. *Oithona* kommt sowohl an Seepflanzen wie auch in grösserer Entfernung vom Ufer im freien Wasser vor.[5])

Fundzeit. Besonders häufig in der ersten Hälfte des Jahres, wird dann immer seltener und ist im letzten Viertel des Jahres nur noch ganz vereinzelt zu finden. ♀ weit häufiger als ♂.

Prof. K. MÖBIUS theilte mir gelegentlich mit, dass er die bisher im Genus *Oithona* aufgestellten Species nur für Varietäten derselben Art *Oithona spinirostris* CLAUS halte, und eine genaue Vergleichung der Angaben über die aufgestellten Species hat mich von der Richtigkeit dieser Ansicht vollkommen überzeugt. Denn die Differenzen, welche den Autoren zur Abgrenzung der Species genügend erschienen sind, sind zum Theil ganz relativer Natur und bewegen sich in engen Grenzen, zum Theil sind sie nichts anderes als secundäre Differenzen der Geschlechter, die bei *Oithona*, wie aus obiger Beschreibung ersichtlich, an Punkten auftreten, wo wir sie sonst gewöhnlich nicht finden. — Es sind bisher fünf Species im Genus *Oithona* aufgestellt worden:

1. *O. spinirostris* CLS. von Messina und Nizza.
2. *O. Helgolandica* CLS. von Helgoland.
3. *O. similis* CLS. von Nizza.
4. *O. spinifrons* BOECK vom Christianiafjord.
   » » » BRADY von der englischen und irischen Küste.
5. *O. pygmaea* BOECK vom Christianiafjord.

Ich stelle die Abweichungen dieser fünf Species, soweit sie von den Autoren angegeben sind, mit den in Frage kommenden Merkmalen der Kieler Form in folgender Tabelle zusammen:

---

[1]) CLAUS und BRADY geben einfach alle Aeste als dreigliedrig an, nur BOECK sagt sie seien gewöhnlich dreigliedrig.

[2]) Beschreibungen der Schwimmfüsse fehlen; von Abbildungen ist nur eine bei BRADY vorhanden; sie lässt im Allgemeinen eine Uebereinstimmung mit der Kieler Form erkennen, auch in der Verkürzung des Mittelgliedes.

[3]) Dass das ♂ nicht wie das ♀ zwei Paar Borsten besitzt, sondern nur ein Paar, scheint bisher übersehen worden zu sein. BRADY lässt merkwürdiger Weise die beiden Borsten einer Seite aus demselben etwas verdickten Basalstücke kommen, während sie bei der Form von Messina (nach CLAUS' Zeichnung) und auch bei der von Kiel gesonderte Ursprungsstellen haben.

[4]) In CLAUS' Zeichnung sind die Eier allerdings auch nicht an einander abgeplattet, aber sie scheinen vollständig von einem Kittmagma umgeben zu sein, das sie in Form eines Sackes umschliesst. Bei der Kieler Form hängen sie lose aneinander wie die Beeren einer Traube, nur an den Berührungsstellen zusammengekittet.

[5]) BRADY gibt an, dass er *Oithona* ausschliesslich an der Oberfläche des Meeres gefunden und nur mit dem Schwebnetz gefangen habe.

Tabelle der Varietätsdifferenzen der Species *Oithona spinirostris* Claus.

	spinirostris Messina	*spinirostris* ♀ Nizza	*similis* Nizza	*helgolandica* Helgoland	*pygmæa* Christianiafjord	*spinifrons* Christianiafjord	*spinifrons* England, Irland	*kieliensis* Kieler Föhrde
Körperlänge	$1^1/_2$ mm.	$1^1/_2$ mm.	kaum 1 mm.	ohne Schnabel $^3/_4$mm.	$^3/_4$ mm.	—	0,85 mm.	♂ 0,7 mm, ♀ 0,75 bis 0,85 mm.
Körperform	lang gestreckt.	lang gestreckt.	ähnlich wie bei *spinirostris;* das Abdomen jedoch gedrungener.	dicker und breiter als bei *spinirostris.*	sehr lang gestreckt.			das ♀ langgestreckt, das ♂ erhält durch Verkürzung des Abdomens eine gedrungenere Gestalt.
Schnabel	lang u. spitz; nach der Zeichnung von oben her sichtbar.	glockenförmig erhaben, in eine lange Spitze auslaufend.	gradlinig abgegrenzt.	spitz.	—	spitz.	klein, zugespitzt, schlank. — Siehe die Fig. Mon. Tab. 14, Fig. 1.	spitz, hakig, rechtwinklig zur Längsaxe des Körpers; von oben her nicht sichtbar; (Stirne platt); fehlt dem ♂.
Vordere Antenne des ♀	reichen fast bis zum Ende des Abdomens (elfgliedrig).	fast bis zum Ende des Abdomens (elfgliedrig); manche Borsten gelb befiedert.	etwa bis zur Basis des Abdomens.	kaum bis ans Ende des Thorax (zwölfgliedrig).	ungefähr bis zum mittleren Drittel des Abdomens.	etwas länger als der Thorax (zehngliedrig).	etwa so lang wie der Cephalothorax, zehn- (elf-?) gliedrig.	ungefähr bis zum Ende des ersten Hinterleibsegments.
Fünfter Fuss des ♀	der längere reicht bis zur Basis der Furka; der kürzere ist nach der Figur über halb so lang als dieser.	von der Länge des Abdomens; die obere merklich kürzer; zuweilen gelb tingirt.	kürzer als bei *spinirostris;* nicht tingirt.	—	—	—	etwas über die Mitte des Genitalsegmentes hinabreichend (s. die Figur).	das vordere Ende des vorletzten Segmentes überragend; die kürzere über halb so lang.
Segmente des Abdomens	drittes und viertes Segment unter sich und mit der Furka gleich lang. — 2 = 3 = 4 = Furka ♀.	—	wie bei *spinirostris.*	das vorletzte (letzte Claus) Segment kürzer als die vorigen, fast so lang als die Furka. 4 > Furka > 5 ♂.	vorletztes (letztes, Boeck) Segment so lang oder etwas länger als das vorhergehende u. doppelt so lang als die Furka. 3 - od. <4 - 2mal Furk.	zweites Segment etwas länger als das dritte und kürzer als das vierte. 4 > 2 > 3.	zweites und viertes Segm. etwa gleich, das dritte etwas kürzer; Furka kürzer als eines der Abdominalsegm. ♀ 2 = 4 > 3 > Furka.	♀ 2 = 3 = 4 > Furka. ♂ 3 > 4 < 5 = Furka.
Aeussere Randborste der Furka	ansehnlich u. nahe der Basis der Furka ansitzend, nach der Figur ca. $1^1/_2$ Mal so lang wie die Furka.	—	—	in der Mitte des Furkalrandes.	—	kurz, nahe an der Basis aufsitzend.	nahe der Basis, etwas länger als die Furka. ♀	beim ♀ etwa doppelt so lang als die Furka, nahe d. Basis; beim ♂ kürzer als die Furka, in der Mitte d. Randes ansitzend.
Endborsten der Furka	die längeren sind befiedert; die längsten $1^1/_2$ Mal so lang als das Abdomen.	—	kürzer als bei *spinirostris.*	unbefiedert (?), die längste nicht halb so lang als das Abdomen.	—	—	die beiden mittleren Borsten fast gleich und etwa so lang wie das Abdomen. (? s. o). Nackt (?).	in beiden Geschlechtern befiedert; ♀ die längste $1^1/_2$ Mal so lang als der Hinterleib; ♂ nicht halb so lang wie d. Hinterleib.

BRADY fand bei Irland und England zwei etwas von einander abweichende Formen, die er der Species *O. spinifrons* BOECK unterstellte, da ihm weder die Abweichungen dieser beiden Formen unter sich, die er übrigens nicht näher bezeichnet, noch die dieser beiden Formen von der Norwegischen *O. spinifrons*, welche die obige Tabelle angiebt, zur Aufstellung neuer Arten genügend erschienen. Zugleich spricht BRADY die Vermuthung aus, die Species *spinifrons* könnte identisch sein mit *helgolandica* CLAUS. Ein Blick auf diese Tabelle wird diese Vermuthung zur Gewissheit erheben. Denn die Differenzen der *spinifrons* von *helgolandica*, bezüglich der Körperform, der relativen Länge der Abdominalsegmente und der Stellung und Länge der Furkalborsten, sind in der That unzureichend zur Absonderung einer Species. BRADY hätte die Identifizirung der beiden Arten auch sicher vollzogen, wenn er eine Angabe von CLAUS nicht missverstanden hätte. BRADY sagt nämlich: Der Hauptunterschied zwischen *O. helgolandica* und *spinifrons* sei das Vorkommen eines »*minute rostrum*« (BOECK nennt ihn übrigens nur »*spids*«) an der norwegischen Varietät, den CLAUS in seiner Beschreibung nicht erwähne. Aber CLAUS sagt ausdrücklich: »Körper dicker und breiter, ohne den spitzen Schnabel $^3/_4$ mm lang«. So würde also auch dieser Hauptunterschied, der, wenn er wirklich vorhanden wäre, als eine der secundären Geschlechtsdifferenzen ebenfalls ohne Bedeutung sein würde, auch wegfallen, und *spinifrons* ist mit *helgolandica* identisch.

Aber auch *pymnæa*, die übrigens ihren Namen kaum verdient, da sie nur 0,1 mm kleiner ist als *spinifrons*, weicht in den wenigen Merkmalen, die BOECK von ihr giebt, viel zu wenig ab, als dass sie eine selbständige Art bilden könnte. Der ganze Unterschied von *spinifrons*, den BOECK von ihr anführt, besteht darin, dass ihre Antennen etwas länger sind, und die relative Länge ihrer Abdominalsegmente eine etwas andere ist. Uebrigens stimmt sie in diesem letzteren Merkmale wieder sehr nahe mit der britischen *O. spinifrons* überein.

Dass die sehr unvollständig charakterisirte *O. similis* CLAUS von Nizza von diesen norwegischen Formen nicht specifisch verschieden ist, bedarf gar keines Beweises.

Von diesen nordischen Formen und *O. similis* scheint die Mittelmeerform *spinirostris* auf den ersten Blick wohl so weit abzuweichen, dass sie specifisch zu sondern wäre. Aber bei näherer Vergleichung unter Hinzuziehung der Kieler Form ergiebt sich einmal, dass bei dreien dieser Abweichungen sich Uebergänge finden lassen; so steht in Bezug auf die Länge der weiblichen Antennen die Varietät *pymæa*, und bezüglich der Länge des fünften Fusspaares und der Körperlänge die Kieler Varietät in der Mitte zwischen *spinirostris* und den übrigen Formen. Und zweitens, was das Ausschlaggebende ist, eine Vergleichung der beiden Geschlechter der Kieler Varietät zeigt, dass die übrigen Merkmale, denen man eine specifische Bedeutung zumass, nichts sind, als secundäre Geschlechtsdifferenzen; so die Körperform, die relative Länge der Abdominalsegmente, die Länge und Stellung der Furkalborsten. Dabei verkenne ich nicht, dass die Mittelmeerform *spinirostris* von den nordischen und *similis* stärker abweicht, als diese unter einander, aber diese Abweichungen, die in einer grösseren Streckung des Leibes und der Antennen und in einer veränderten Richtung des Rostrum bestehen, genügen doch wohl kaum zur Sonderung zweier Arten. Mit dieser Sonderung würde man die Behauptung aufstellen, dass die Fauna des nordeuropäischen Meeres von der des südeuropäischen an diesem einzelnen Punkte mehr abwiche, als angesichts der sehr grossen Uebereinstimmung der nordischen und der südlichen *Oithona*-Formen zu rechtfertigen wäre.[1])

III. Calaniden.

p. Genus *Dias* LILLJEBORG. 1853.

Abbildungen: II, 18. III, 4, 6, 7, 16, 18, 20—23. V, 18, 20. VI, 9, 17. VII, 1. VIII, 20, 30—35. IX, 9, 28—30. X, 13, 39, 45, 47. XI, 5.

Das Genus *Dias* zeichnet sich durch eine Menge sehr charakteristischer Eigenschaften vor den übrigen Calaniden aus.

Körperform. II, 18. III, 6, 7. Durch zwei Eigenthümlichkeiten fällt die Körperform von *Dias* auf: einmal durch die verhältnissmässig grosse Länge des Vorderkörpers (derselbe ist ca. dreimal so lang als der Hinterkörper) und zweitens dadurch, dass die breiteste Stelle des Vorderkörpers hinter seiner Mitte liegt, etwa an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Thorakalringe oder etwas davor.

Farbe. Krystallhell; öfters mit blauen und braunen Pigmentanhäufungen am Bauch. Das grosse, stark bewegliche Auge ist fast schwarz, am vordern Rande roth, am hintern blau durchschimmernd.

Vorderkörper. II, 18. III, 6, 7. Schlank, cylindrisch; von der breitesten Stelle sich nach beiden Richtungen nur wenig verschmälernd. Die breite Stirn zeigt vom Rücken gesehen in der Mitte eine Ausbuchtung nach vorne; im Profil erscheint sie mit scharfer Biegung abgerundet. Die Seitenränder der Vorderleibs-

[1]) Aus einer Arbeit LILLJEBORG's (Oefvers. K. Vet. Förh. 1875), auf die ich erst während des Druckes aufmerksam wurde, ersehe ich, dass auch dieser Autor *O. spinirostris* CLS. = *O. spinifrons* BOECK setzt.

Segmente sind nicht verlängert. Der Kopf ist vom ersten Thorakalsegmente getrennt; es sind vier freie Brustringe da, deren letzter aus zweien verschmolzen ist. Der zweite Brustring ist immer verkürzt; der erste und vierte sind am längsten.

Hinterleib. III, 4, 16, 18, 20—23. Der Hinterleib des ♂ besteht aus sechs, der des ♀ aus vier Segmenten. Am weiblichen Abdomen ist das Genitalsegment das längste; am männlichen ist die starke Verkürzung des vierten Segmentes charakteristisch; von diesem Segmente ist am Bauche nur ein dünner Streif übrig geblieben, der sich am Rücken (wie auch das zweite Segment beim ♀) nach hinten zu zur Bildung einer Analklappe verlängert.[1]) Das vorletzte Segment ist tief getheilt. Jeder Furkalzweig trägt sechs wohlentwickelte und reichbefiederte Borsten, von denen vier am Ende, eine am äussern Rande und eine auf dem Rücken in der Nähe des Innenrandes sitzt; die verhältnissmässig starke Entwicklung der letztern Borsten ist für *Dias* charakteristisch.

Vordere Antennen. V, 18, 20. VI, 9, 17. Die Segmentation ist an der proximalen Hälfte sehr undeutlich und eine Zahl der Glieder daher nicht mit Bestimmtheit anzugeben. Die Borsten sind zum Theil sehr lang und reich befiedert; um sie zu tragen, sind die Segmente an ihren Ansatzstellen verdickt, und die Antennen haben davon ein »knotiges« Aussehen erhalten. Die Vertheilung der langen Borsten ist eine constante und in den drei Arten gleiche. An dem kurzen Endsegment sitzen deren drei, am vorletzten zwei, am drittletzten eine an der Rückseite; am stets verkürzten viertletzten Segmente sitzt nie eine längere Borste, sondern jederseits eine kurze nackte; dann trägt das fünft-, sechst- und achtletzte wieder je eine lange Fiederborste; es folgt dann in der Mitte der Antennen eine Gruppe von drei, und am basalen Viertel eine von vier Borsten (zwischen beiden Gruppen noch eine einzelne); zwischen den beiden distalen Fiederborsten der letzten Gruppe findet sich immer ein kleiner Dorn. Ferner tragen die Antennen dünne blasse Fäden, wie sie auch bei *Temora* und andern Calaniden vorkommen. — Die linke Antenne des ♂ zeigt keine merklichen Unterschiede von denen des ♀. Die rechte Antenne des ♂ ist nur unbedeutend aufgetrieben; das Endstück hinter dem Gelenke ist den fünf letzten Segmenten der linken Antenne homolog; von diesen fünf Segmenten ist das zweite und dritte verschmolzen.

Hintere Antennen. VII, 1. An dem eigenthümlich, etwa halbkuglig geformten Basale sitzt ein Hauptast, der aus zwei langen schmalen Gliedern besteht; der Nebenast (Aussenast), der an dem ersten dieser Segmente befestigt ist, ist kurz, ebenfalls zweigliedrig, mit sehr verkürztem zweiten Segmente.[2]) Die Stellung und Form der nackten Borsten am ersten Segmente des Hauptastes ist charakteristisch; die Endborsten dieses Astes sind lang und spärlich befiedert. Von den Endborsten des Nebenastes ist eine verdickt.

Mandibeln. VIII, 20. Kautheil kurz; die Lade verbreitert; der äusserste Zahn steht von den andern durch eine grössere Lücke getrennt. Das Basale des Palpus ist gut entwickelt; die Aeste dagegen klein; der Hauptast zweigliedrig, mit verkürztem ersten Gliede; der Nebenast ist wohl dreigliedrig, seine letzten beiden Segmente sind winzig und undeutlich geschieden.[3]) Die Endborsten des Palpus sind lang und reich befiedert; die drei Borsten am Innenrand des Palpus zeichnen sich durch ihre Dicke und die Stärke ihrer Fiedern aus.

Maxillen. IX, 9. Der Kautheil ist klein, aber mit kurz befiederten Hakenborsten wohl versehen. Auch der Palpus ist besonders an seinem mittleren Lappen nicht so stark ausgebildet wie bei *Temora*, *Centropages* und andern Calaniden. Der Lappen am Aussenrande ist mit der gewöhnlichen Zahl von neun (sieben langen und zwei kurzen) geraden Borsten versehen, die sehr reich und fein befiedert sind. Der distale Rand dieses Aussenlappens geht nach innen hin in einen kleinen Lappen über, der sich dicht über dem eigentlichen Kautheile befindet und nach der Form seiner Anhänge zu ihm gehört. Der mittlere Theil des Palpus besteht aus einem kurzen Basale und einen ovalen, nach aussen gewendeten Endstück; das Basale trägt jederseits eine Borste, von denen die innere durch ihre Stärke auffällt; das Endstück ist auf einem Vorsprunge am Aussenrande mit zwei, am Ende mit fünf langen Fiederborsten versehen, deren Richtung mit den Fiederborsten des Aussenlappens parallel geht.

Erster Maxilliped. X, 13. Die langen, hakenartig gebogenen Borsten dieser Gliedmasse, mit ihren starken Fiedern sind sehr charakteristisch. Die Segmentation in drei längere proximale und drei kürzere distale Segmente ist unvollkommen. Die Warzen sind nicht sehr stark ausgebildet.

Zweiter Maxilliped. X, 39. Auf die Aehnlichkeit des zweiten Kieferfusses von *Dias* mit dem von *Pontella* und Verwandten weisen Dana und Claus hin. Er ist in drei Segmente getheilt, die sich nach dem Ende hin verjüngen; das erste Segment trägt auf warzenförmigen Vorsprüngen fünf Borsten, die in Gestalt und Befiederung denen am ersten Maxilliped gleichen; am zweiten Segment sitzt eine kurze, lanzetliche Fiederborste

[1]) Dieses Segment scheint weder von Claus noch von Boeck und Brady übersehen worden zu sein; aber auffallender Weise erwähnt keiner der drei Autoren die doch sehr bemerkenswerthe Verkürzung desselben.

[2]) Diese Segmentation, die bei den Kieler Formen ganz deutlich ist, ist sonst nicht bemerkt worden.

[3]) Brady zeichnet die Mandibeln von *Dias* sehr ungenau, und seine Abbildungen von *Dias* überhaupt stehen sehr hinter den 25 Jahre ältern von Lilljeborg zurück.

und am Endgliede deren drei; am Ende des letztern finden sich dann noch zwei Borsten, von denen die eine stark und hakig ist. — An den hintern Antennen und den Mundtheilen habe ich keine specifischen Unterschiede wahrnehmen können, wie denn bei den Calaniden die Mundtheile in demselben Genus gewöhnlich eine sehr constante Bildung aufweisen.

Schwimmfüsse. (Erstes bis viertes Paar). IX, 28—30. X, 45, 47. XI, 5. Die Schwimmfüsse sind schlank und schmal, und die beiden eines Paares nahe der Medianlinie zusammengerückt, so dass ihre Ansatzstellen einen Streifen einnehmen, dessen Breite nur etwa $^1/_3$ von der Breite der Bauchfläche ausmacht. Das längste Fusspaar ist das dritte, etwas kürzer das vierte, dann folgt das zweite, und das kürzeste ist das erste. Alle Aussenäste sind dreigliedrig mit verkürztem Mittelgliede; alle Innenäste zweigliedrig; der Innenast des ersten Paares reicht über das erste Segment des Aussenastes, der der drei folgenden Paare über das zweite Segment des Aussenastes hinaus; am Innenast des ersten Paares ist das erste Glied kürzer als das zweite, am Innenast der drei folgenden Paare ist das erste Glied weit länger als das zweite (am vierten Paare beinahe doppelt so lang). Auch in den Anhängen weicht das erste Paar von den übrigen ab. Während am zweiten bis vierten Paar die Aussenränder der Segmente des Aussenastes in kurze Zacken auslaufen, tragen sie dort am ersten Paare kurze, spärlich befiederte Borsten; eine solche Borste ersetzt auch am Ende des Aussenastes die lange, spitze Säge der übrigen Paare. Die wohl entwickelten Fiederborsten sind auf die Paare vertheilt, wie folgt:

	Aussenast:			Innenast:	
	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.	Erstes Segm.	Zweites Segm.
Erstes Paar	1	2	5	1	6
Zweites »	1	2	5	2	7
Drittes »	1	2	5	2	7
Viertes »	1	2	5	3	6

Die Muskulatur ist bei ♂ und ♀ gleich.

Fünftes Fusspaar. VIII, 30—35. Das fünfte Fusspaar des ♂ erinnert an das von *Eurytemora*. Beide Aeste sind einfach und bilden zusammen eine Zange. Der längere rechte Ast ist viergliedrig, der linke dreigliedrig; am Grunde sind beide Aeste in einer Art von Basale verwachsen. Die ersten Segmente beider Aeste tragen am Aussenrande je eine kurze Fiederborste. Am Ende des linken Astes sitzen zwei Häkchen. Die ersten Segmente des Aussenastes haben an der Innenseite Vorsprünge, sein letztes Segment hat die Form eines Hakens. — Das fünfte Fusspaar des ♀ ist sehr zurückgebildet und besteht beiderseits aus einem Gliede mit je zwei Anhängen, einer innern starken am Grunde verdickten Borste, die von zwei Muskeln bewegt wird und einer äussern schlankeren Fiederborste.

Eier. Die Bildung eines Eiersäckchens wurde niemals beobachtet.[1])

Auffallende Merkmale. Die Körperform und die Bildung der vordern Antennen lassen *Dias* von andern Calaniden leicht unterscheiden.

Fundort. Wie bei den andern Calaniden der Kieler Föhrde.

Fundzeit. Die Zeit und die Häufigkeit des Vorkommens von *Dias* ist umgekehrt wie bei den andern Calaniden. Während bei diesen die Zeit der grössten Blüthe in die ersten Monate des Jahres fällt, findet sich *Dias* vom Januar bis in den Juni hinein erst vereinzelt, wird dann aber immer häufiger und verdrängt etwa von der Mitte Juli ab die übrigen Calaniden so sehr, dass die oft noch sehr grossen Massen von Calaniden, die man Ende des Sommers und Anfang des Herbstes fängt, fast ausschliesslich aus Individuen bestehn, die zum Genus *Dias* gehören. Das Genus *Dias* ist unter den Kieler Genera vielleicht das an Individuen reichste.

17. Species: *Dias longiremis* Lilljeborg.

Dias longiremis. Lilljeborg. De crust. p. 181. 1853.
Non » » Claus. Freileb. Cop. p. 191. 1863.
Non » » Boeck. Oefv. Norg. Cop. p. 237. 1864.
Non » » Brady. Mon. I. p. 51. 1878.

Abbildungen: III, 7, 16, 21. VIII, 30, 35. IX, 28.

Beschreibung.

Grösse. ♂ 0,9 mm, ♀ 1 mm.

Vorderkörper. III, 7. Stirn ohne Fäden. Die eigenthümliche Gestalt des zweiten und dritten Brustringes ist hier bei weitem nicht so ausgeprägt wie an den beiden andern Arten; doch ist auch hier eine

[1]) Lilljeborg giebt an, dass ein Eiersäckchen gebildet wird; ob er dasselbe wirklich beobachtet oder vielleicht nach Analogie der andern Calaniden erschlossen hat, will ich nicht entscheiden. S. o. pag. 96.

dorsale Verkürzung des zweiten Ringes deutlich. Der vierte Ring ist am Rücken nicht so tief eingebuchtet, wie in den beiden andern Arten. Auf diesem Ringe sitzt beiderseits ausser einigen kleinern Börstchen ein stärkerer Dorn, der ein bei einiger Vergrösserung nicht leicht zu übersehendes specifisches Merkmal abgibt.

Hinterleib. III, 7, 16, 21. Das eben erwähnte Vorkommen von Dornen am letzten Brustringe erstreckt sich auch auf die Hinterleibsringe. Auch hier finden sich grössere und kleinere, dünnere und stärkere Dornen an allen Segmenten, ausgenommen die Furka und das erste Segment des ♂, in regelmässiger Vertheilung — ebenfalls ein specifisches Merkmal. Die Furkalglieder sind lang, $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Längste Furkalborste etwa $1^1/_3$ mal so lang wie das Abdomen.

Vordere Antennen. Reichen bis zum Ende des ersten Abdominalsegmentes. Der kleine Dorn an den vordern Antennen ist hier stärker als in den andern Arten. An der rechten Antenne des ♂ ist dieser kleine Dorn nicht nur erhalten geblieben, sondern es ist ein zweiter davor und ein dritter besonders starker dahinter hinzugekommen; im Uebrigen ist die Antenne der bei *bifilosus* ganz ähnlich.

Hintere Antennen und Mundtheile. Nach den Merkmalen des Genus.

Schwimmfüsse. IX, 28. Mit den Merkmalen des Genus.

Fünftes Fusspaar. VIII, 30, 35. Das fünfte Fusspaar des Männchens ist kleiner als bei den andern beiden Arten. Folgende Proportion würde etwa das Grössenverhältniss bei den drei Arten ausdrücken: *longiremis: bifilosus: discaudatus* = 3 : 4 : 6. Es ist sonderbar, dass das fünfte Fusspaar des ♀ bei den drei Arten gerade das umgekehrte Verhältniss hat. Bei *longiremis* ist das Basale gestreckt (ca. $1^1/_2$ mal solang wie breit), die innere Borste nackt und knieförmig gebogen, die äussere lang.

Spermatophoren. III, 21. Klein und schmal, kurz gestielt.

Auffallende Merkmale. Eine Unterscheidung von *bifilosus* wird erst bei stärkerer Vergrösserung möglich sein; die Dornen am letzten Thoraxsegmente und die langen Furkalglieder fallen am meisten in die Augen.

Fundzeit. *Dias longiremis* kommt wohl, mit Ausnahme der letzten Monate des Jahres, das ganze Jahr über vor; ist aber immer ausserordentlich selten. ♀ habe ich in grösserer Zahl gefunden, geschlechtsreife ♂ indess nur zwei. Für diese Seltenheit des Vorkommens bei Calaniden, die bei den Harpacticiden fast das gewöhnliche ist, ist *Dias longiremis* das einzige Beispiel aus der Kieler Föhrde.[1])

18. Species: ***Dias bifilosus*** mihi.

Dias longiremis. Claus. l. c.
» » Boeck. l. c.
» » Brady. l. c.
? » » Moebius. Ostseeexped. p. 116. 1873.
? » » » Nordseeexped. p. 274. 1875.

Abbildungen: II, 18. — III, 6, 18, 20. V, 20. VI, 9. VII, 1. VIII, 20, 31, 34. IX, 9, 29. X, 13, 39, 45, 47. XI, 5.

Beschreibung.

Grösse. Ein wenig grösser als die beiden andern Arten, nämlich: ♂ 1 mm, ♀ 1,05 mm.

Vorderkörper. II, 18. III, 6. Die Stirn trägt zwei lange, dünne Fäden (*bifilosus*), welche den beiden andern Arten fehlen.[2]) Von dem Rückentheile des zweiten Brustringes ist nur ein kurzer Streifen übrig geblieben, der sich nach den Seiten hin verbreitert; der dritte Ring ist zwar überall etwa gleich breit, aber durch die dorsale Verkürzung des zweiten hat auch er eine Abweichung von der normalen Bildung erfahren, dergestalt, dass seine lateralen Theile sich unter einem scharfen Winkel an die dorsalen ansetzen; der Winkel wird dadurch noch verschärft, dass der hintere Rand des dorsalen Theiles nach hinten zu convex ist. An den lateralen Rändern erscheint der zweite und dritte Brustring gleich lang, kürzer als der erste und vierte. Der vierte Ring ist am Rücken tief ausgeschnitten. Der Dorn an den beiden Seiten dieses Ringes fehlt, es finden sich nur am hintern Rande einige feine, kurze Härchen.

Hinterleib. III, 18, 20. Ohne die Anhänge, die sich bei *longiremis* finden. Die Furka ist kürzer als dort, beim ♀ etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit; beim ♂ ist sie verhältnissmässig noch kürzer, wie das ganze Abdomen hier beim ♂ gedrungener gebaut ist als beim ♀. Die dorsale Furkalborste ist hier kürzer als in den andern Arten. Längste Furkalborste ca. $1^1/_3$ mal so lang wie das Abdomen.

---

[1]) Auch Lilljeborg hat dies Thier nur selten gefunden (bei Landskrona und Kullaberg); während der für *D. longiremis* gehaltene *Dias bifilosus* immer häufiger ist.

[2]) Dieselben bilden daher kein generelles Merkmal, wie Claus und Boeck angeben.

Vordere Antennen. V, 20. VI, 9. Reichen bis zum Ende der Thorax. Der kleine Dorn an der rechten Antenne des ♂ an derselben Stelle wie beim ♀. Der Flexor des Gelenkes ist nicht so stark wie bei *discaudatus* und entspringt einästig; das vorletzte Glied vor dem Gelenk mit dünner, kurzbefiederter Borste.

Hintere Antennen und Mundtheile. VII, 1. VIII, 20. IX, 9. X, 13, 39. Mit den Merkmalen des Genus.

Schwimmfüsse. IX, 29. X, 45, 47. XI, 5. Mit den Merkmalen des Genus.

Fünftes Fusspaar. VIII, 31, 34. Das fünfte Fusspaar des ♂ steht an Grösse dem von *discaudatus* nach und übertrifft das von *longiremis*. Im übrigen stimmt es mit dem von *longiremis* sehr genau überein; geringe Abweichungen in Form und Anhängen ergibt eine Vergleichung besonders der beiden mittleren Glieder des rechten Astes. Am weiblichen fünften Fusspaar ist das Basale zwar eben so lang wie bei *longiremis*, aber die innere Borste ist kürzer als dort und nicht knieförmig gebogen, sondern gerade; ausserdem ist sie reichlich mit feinen Zähnchen versehen; die äussere Borste ist kürzer als bei *longiremis*.

Spermatophoren. III, 6, 20. Etwa wie bei *longiremis*.

Auffallende Merkmale. Die Abwesenheit der Dornen am letzten Thoraxringe und Abdomen, und die Anwesenheit der beiden Stirnfäden ergeben Unterschiede von *D. longiremis*, die aber auch erst bei einiger Vergrösserung sichtbar werden. Von *Dias discaudatus* ♂ wird *D. bifilosus*, ausser durch seine Stirnfäden, dann sehr leicht unterschieden werden, wenn es eine reife Spermatophore bei sich führt; mit *D. discaudatus* ♀ macht die Bildung der Furka eine Verwechslung schon bei sehr schwacher Vergrösserung unmöglich.

Fundzeit. *D. bifilosus* ist weit häufiger als *longiremis* und kann fast zu jeder Zeit des Jahres in ziemlicher Menge gefunden werden; am häufigsten im Frühjahr und Sommer.

19. Species: *Dias discaudatus* n. sp.

Abbildungen: III, 4, 22, 23; V, 18; VI, 17; VIII, 32, 33; IX, 30.

Beschreibung.

Grösse. ♂ 0,9 mm, ♀ 1 mm.

Vorderkörper. Stirn ohne Fäden. Die Form der Thorakalringe und die Härchen am letzten derselben etwa wie bei *bifilosus*.

Hinterleib. III, 4, 22, 23. Beim ♂ ohne auffällige Eigenthümlichkeiten; die Furka kurz, etwas länger als breit; die längste Furkalborste so lang wie das Abdomen. Ganz abweichend sind die beiden letzten Abdominalsegmente beim ♀ gebildet *(discaudatus)*. Die Furkalglieder sind durch Auftreibung in dorsoventraler, wie in lateraler Richtung stark aufgewulstet und haben eine ellipsoidische Gestalt angenommen; ihre Verbreiterung hat eine Ausdehnung des vorletzten Segmentes zur Folge gehabt. Dem entsprechend sind auch die Endborsten und die Randborste der Furka an ihrem proximalen Theile aufgetrieben; die längste von ihnen ist bedeutend kürzer als die Furka. Diese Umbildung der weiblichen Furka bildet das auffälligste Merkmal der Art.

Vordere Antennen. V, 18; VI, 17. Erreichen nicht das Ende des Thorax. Die sechste Antenne des ♂ ist hier ein etwas kräftigeres Greiforgan als bei den beiden andern Arten. Der Flexor ist stärker und entspringt zweiästig; an dem vorletzten Segmente vor dem Gelenk ist eine starke, gerade Borste; zwei ähnliche Borsten am Segmente hinter dem Gelenke, von denen die distale hakig gebogen ist; die beiden genikulirenden Segmente sind geriefelt. Der kleine Dorn fehlt hier.

Hintere Antennen und Mundtheile. Mit den Merkmalen des Genus.

Schwimmfüsse. IX, 30. Mit den Merkmalen des Genus; nur sind die Sägen an den Enden der Aussenäste hier schlanker und spitzer, und ihre Zähne feiner als bei den beiden andern Arten.

Fünftes Fusspaar. VIII, 32, 33. Das fünfte Fusspaar des ♂ zeichnet sich hier dadurch aus, dass dasselbe grösser als bei den andern Arten ist, und durch die starke Streckung der beiden mittleren Glieder des rechten Astes, deren Form auch sonst von der bei den andern Arten abweicht. Während das männliche Fusspaar grösser als bei den andern Arten ist, ist das weibliche das kleinste; das Basale ist kurz, kaum so lang wie breit; die innere Borste noch kürzer als bei *bifilosus* und mit weit weniger Zähnchen versehen; die äussere Borste etwa wie bei *bifilosus*.

Spermatophoren. III, 4, 23. Stark aufgetrieben und S-förmig gekrümmt; meist lang gestilt. Sie werden öfters in grösserer Zahl (bis zu sechs) dem ♀ angeklebt.

Auffallende Merkmale. Hat das Männchen eine Spermatophore bei sich, so ist die Erkennung leicht; sonst ist auf die bei der vorigen Art angebenen Merkmale Acht zu geben. Das ♀ wird an seiner Furka fast mit blossem Auge erkannt.

Fundzeit. Die oben erwähnte von den übrigen Calaniden abweichende Art des Vorkommens gilt ganz besonders von *D. discaudatus*. Bis in den März hinein ist kein Exemplar dieser Art zu finden; aber schon im Juli tritt sie in ungeheurer Menge auf, die erst in der ersten Hälfte des Oktober abnimmt.

A. M. NORMAN[1]) erwähnt eines Copepoden, der »*possibly a Dias*« sei, und schlägt für denselben den Namen »*Dias (?) Mossi*« vor. Ausser diesem problematischen Copepoden ist bisher nur eine Species des Genus *Dias* beschrieben worden: *Dias longiremis* LILLJEBORG, oder vielmehr, wie ich glaube, alle nach LILLJEBORG beschriebenen *Dias*-Individuen sind irrthümlich diesem Speciesbegriffe unterstellt worden.

Zunächst kann es keinem Zweifel unterliegen, dass *Dias discaudatus* bisher noch nicht gesehen worden ist, denn die ungewöhnliche Bildung der Furka des ♀ wäre jedem Beobachter sofort aufgefallen. Es handelt sich daher bei der Bestimmung der von LILLJEBORG, CLAUS, BOECK, BRADY beschriebenen *Dias* nur um *longiremis* und *bifilosus*. Dass diese beiden Formen als Species zu unterscheiden sind, dürfte die obige Vergleichung wohl sicher stellen, dass sie aber von Forschern, die nicht Gelegenheit hatten, beide Formen neben einander zu finden und sie zu vergleichen, vermischt werden konnten, ist bei der Aehnlichkeit der beiden Species nicht wunderbar. Dass zunächst die oben als *D. longiremis* beschriebene Form in der That mit *D. longiremis* LILLJEBORG identisch ist, geht daraus hervor, dass LILLJEBORG's *Dias* die beiden Dornen am letzten Thoraxringe hat, dass ihre Furka $2^1/_2$ Mal so lang wie breit ist (XXIV, Fig. 1), dass die innere Borste am weiblichen fünften Fusse lang und dünn ist und auch die Spur einer Beugung zeigt, und endlich dass LILLJEBORG von den beiden dünnen Fäden an der Stirn nichts weiss. Dieses sind die Hauptmerkmale, in welchen *Dias bifilosus* von *Dias longiremis* abweicht; dieses sind aber auch dieselben Merkmale, in welchen *Dias longiremis* von CLAUS, BOECK und BRADY von dem *Dias longiremis* LILLJEBORG's abweicht. Dass CLAUS und BOECK die beiden langen Stirnfäden beschrieben, wäre schon allein genügend, um ihre Thiere als *Dias bifilosus* zu bestimmen; BRADY erwähnt dieselben zwar nicht, aber seine Zeichnung des fünften Fusspaares des ♀ macht eine Identification mit *Dias longiremis* unmöglich.[2])

Genus *Temora* BAIRD. 1850.

q. Subgenus *Halitemora* mihi.[3])

20. Species: ***Halitemora longicornis*** O. F. MÜLLER.

Non *Monoculus finmarchicus*. GUNNER. Act. Havn. 1765.
Cyclops longicornis. MÜLLER. Entom. p. 115. 1785.
Temora finmarchica. BAIRD. Br. Ent. 1850.
» » CLAUS. Frl. Cop. p. 195. 1863.
» » BRADY. Trans. Nort. Durh. 1865.
Diaptomus longicaudatus. LUBBOCK. Ann. Mag. 1857.
Temora longicornis. BOECK. Oefv. p. 239. 1864.
» » BRADY. Trans. North. Durh. 1872.
» » MÖBIUS. Wirbell. Th. d. Ostsee. p. 116. 1873.
» » » Nordseeexped. p. 274. 1875.
» » BRADY. Mon I. p. 54. 1878.

Abbildungen: III, 2, 8, 11, 19. V, 16. VI, 21. VII, 2, 23, 25. VIII, 27, 28, 41, 42. IX, 2, 27. X, 6, 37. XI, 4.

Beschreibung.

Grösse:[4]) ♀ zwischen 1,3—1,5 mm schwankend. Männchen nur wenig kleiner als die Weibchen; doch verhält sich die Länge des Vorderkörpers zu der des Hinterkörpers beim ♂ wie 7 : 5, beim ♀ wie 9 : 5.

Körperform.[5]) III, 2, 8. Die dieser Species eigenthümliche Plumpheit des Körperbaues tritt besonders am Weibchen hervor, deren Vorderkörper in seinem Kopftheil nach den Seiten und dem Rücken stark aufgetrieben ist. Das Männchen ist weit schlanker, da sein Vorderleib lange nicht in dem Masse verdickt ist,

[1]) Notes on the oceanic copepoda in einem Appendix of Capt. NARES f. com. arct. Voyage.

[2]) CLAUS' (Cop. v. Nizza p. 7 u. 13) Beobachtung, dass die ♂ des *Dias* von Helgoland und Nizza in den Greiffüssen abweichen, dürfte nach dem Obigen nicht auf einen Dimorphismus der ♂, sondern auf specifische Verschiedenheit der nordischen und Mittelmeer-Art zurückzuführen sein; denn vermuthlich weichen auch die ♀ ab; die Unterschiede der ♀ von *bifilosus* und *longiremis* sind versteckt genug, um übersehen werden zu können.

[3]) S. u. pag. 154 u. d. Nachtrag.

[4]) CLAUS (Nordsee): $1^1/_2$ mm, BOECK (Christianiafjord und Westküste): $1^1/_2$ mm, BRADY (Britanien): 1,3 mm.

[5]) Die Körperform stimmt in beiden Geschlechtern sehr wohl mit CLAUS Zeichnungen; BRADY's Zeichnung vom ♂ aber zeigt eine noch plumpere Figur, als das ♀ der Kieler Form sie hat.

und da es auch einen schlankern und verhältnissmässig längern Hinterleib besitzt; sein Bau ist nicht gedrungener als der von *Centropages* und mancher anderer Calaniden.

Vorderleib. III, 2, 8. Der Kopf ist vom Thorax getrennt; es folgen dann vier freie Thorakalsegmente, von denen das erste und vierte die längsten, das dritte das kürzeste ist; das vierte ist aus zweien verschmolzen, und zwar so, dass nicht jede Spur einer Theilung geschwunden ist. Die breiteste Stelle des Vorderleibes liegt etwa in der Mitte des Kopftheiles, und sie wird dadurch noch breiter, dass die verlängerte Cuticula des Seitenrandes am Kopftheile nach beiden Seiten hin sich vom Körper abbiegt; auch an den Thorakalsegmenten sind die Seitenränder verlängert. Zwischen den vorderen Antennen läuft die Stirn in zwei Fortsätze aus,[1]) die aus einem dickeren Basaltheile und einem fadenförmigen Endtheile bestehen; diese Fortsätze sind sehr zart gebaut, ähnlich den blassen Anhängen der vordern Antennen.

Hinterleib. III, 11, 19. Beim ♂ schlanker, überall von etwa gleicher Breite, sechsgliedrig; beim ♀ gedrungener, mit etwas verdicktem ersten Segmente, viergliedrig. Die drei ersten Segmente des ♂ sind etwa gleich lang, das vierte etwas kürzer, das fünfte etwas länger als diese; die langen und schmalen Furkalglieder sind nicht ganz so lang wie die vorhergehenden vier Segmente. Von den drei ersten Segmenten des ♀ ist das mittlere bedeutend verkürzt. Entsprechend der Verkürzung des ganzen Abdomens des ♀, sind auch die Furkalglieder von geringerer Länge als beim ♂.[2]) Auch in den Furkalborsten finden sich Geschlechtsunterschiede; die mittlere der fünf Endborsten nämlich ist beim ♀ am Grunde bis auf etwa $^1/_3$ ihrer Länge hin stark verdickt; beim ♂ fehlt diese Verdickung an der mittleren Borste, und diese wie auch die übrigen Endborsten sind länger als beim ♀. In beiden Geschlechtern ist die innerste Borste winzig, die vier andern wie auch der Innenrand der Furkalglieder reich befiedert; eine kurze, das Ende der Furka nur wenig überragende Randborste findet sich am Aussenrande, $^3/_4$ (♂), $^2/_3$ (♀) der Länge des Randes von der Basis ab gerechnet.[3]) Jederseits am Aussenrande der Furkalglieder nicht weit von ihrer Basis mündet eine längliche, einzellige Drüse.

Vordere Antennen. V, 16. VI, 21. Die weiblichen Antennen[4]) und die etwas gestrecktere männliche linke sind 24gliedrig und reichen etwa bis zur Basis der Furka; die beiden ersten Segmente sind verlängert und auch etwas verdickt; dann folgt eine Reihe kürzerer Glieder bis etwa zum dreizehnten, dann bis zum Ende wieder etwas längere Glieder, die sich nur sehr wenig verjüngen. Die Borsten, die sich an der Vorderseite aller Segmente finden, sind kurz und nackt. Sie sitzen am distalen Ende und in der ersten Hälfte der Antennen auch in der Mitte der Segmente an; am vor- und drittletzten Segmente findet sich je eine Borste noch an der Rückseite. Sehr dünne und kurze blasse Fäden begleiten die endständigen Borsten an fast allen Segmenten; sie fehlen nur am 20.—23. Segmente. — An der rechten männlichen Antenne sind die Segmente vom dreizehnten ab zur Bildung eines Greiforganes umgebildet. Das dreizehnte bis achtzehnte Segment, in welchem der Flexor und der dünne Extensor liegt, sind mässig aufgetrieben; das Gelenk liegt hinter dem achtzehnten Segmente; der dann folgende Endabschnitt ist dreigliedrig, so dass die ganze Antenne also aus nur 21 Segmenten besteht; in dem Stadium vor der letzten Häutung besitzt auch die rechte männliche Antenne 24 Glieder; doch ist das neunzehnte bis einundzwanzigste stark verkürzt, so dass ich glaube, dass diese drei zum neunzehnten Segmente sich vereinigen, während die Borste an der Rückseite des zwanzigsten Segmentes andeutet, dass dieses aus dem 22. und 23. verschmolzen ist. An der Beugeseite der beiden Segmente, die das Gelenk bilden, ist die Cuticula geriefelt. Die Borsten und blassen Fäden gleichen in Form und Vertheilung denen der linken Antenne. Die Muskulatur ist an der Basis besonders reichlich entwickelt; eigenthümlich ist ein Muskel, der nur dem neunten bis elften Segmente angehört.

Hintere Antennen.[5]) VII, 2. Das Basale wie auch der Hauptast sind zweigliedrig. Das Endglied des Hauptastes trägt an der Spitze, wie auch auf dem weit vorspringenden Absatz dicht unterhalb der Spitze, sehr lange Borsten; an einzelnen derselben habe ich eine feine Befiederung wahrgenommen, vielleicht ist sie allen eigen; dasselbe gilt von den Borsten des Nebenastes. Der Nebenast besteht aus sieben Gliedern, von denen das erste und das dritte bis sechste sehr kurz sind; das zweite Segment trägt an der Seite, wo die

[1]) Diese beiden Fortsätze sind physiologisch ohne Zweifel sehr verschieden von dem Schnabel der Harpacticiden und der *Oithona*; ich kann es daher nicht für richtig halten, wenn Boeck sie ein »dybt klövet Rostrum« nennt; dass sie, wie Claus wohl annimmt, morphologisch dem Schnabel entsprechen, ist möglich.

[2]) In beiden Geschlechtern ist die Furka kürzer als das übrige Abdomen, übereinstimmend mit Claus; Brady gibt an, sie erreichten das ganze übrige Abdomen an Länge.

[3]) Die Verdickung an der Mittelborste des ♀ finde ich sonst nicht erwähnt. Claus und Brady geben an, die Schwanzborsten seien kürzer als die Furka; Boeck behauptet dies nur für das ♀; ich habe gefunden, dass sie in beiden Geschlechtern länger sind als die Furka; der Unterschied ist beim ♂ grösser als beim ♀.

[4]) Brady gibt 25 Segmente an; er scheint das zweite Segment undeutlich in zwei getheilt gefunden zu haben; eine Theilung, die der ersten Antenne des ♂ auch bei ihm fehlt. Die Schwellung der rechten Antenne des ♂ beginnt nicht am vierzehnten Glied, wie Brady angibt, sondern am dreizehnten, wie er es zeichnet; ebenso wenig beginnt sie am zwölften Glied, wie Boeck unter den Gattungsmerkmalen anführt.

[5]) Die hintern Antennen und die Mundtheile, von denen sonst genauere Beschreibungen fehlen, zeigen mit den Zeichnungen Claus' und Brady's im Allgemeinen Uebereinstimmung; bei Claus findet sich auch der Klauenhaken am ersten Maxillarfuss; nur habe ich überall die Borsten bedeutend länger gefunden.

Borsten sitzen, Spuren einer doppelten, unvollkommenen Gliederung. An allen Segmenten lange Borsten; an der Spitze des Endsegmentes deren drei.

Mandibel. VIII, 27, 28. Die Kaulade ist am Ende fächerartig verbreitert und mit kurzen aber starken Zähnen reichlich versehen; die Fläche der Kaulade steht senkrecht zur Lateral-Ebene des Thieres und zwar so, dass das Ende mit den dickern, weiter auseinanderstehenden Zähnen nach aussen gekehrt ist; an der innern Kante sitzt ein kleines Fiederbörstchen. Das Basale des Palpus ist schlank, an der Basis verschmälert und zweimal eingeschnürt; der Hauptast ist zweigliedrig; der Nebenast (der äussere) besteht aus vier, oder wenn man das äusserste, weniger deutlich abgeschnürte Ende als Segment mitzählt, aus fünf Segmenten. Kürzere Fiederborsten sitzen an der Innenseite des Palpus, längere am Ende der Aeste.

Maxillen. IX, 2. Der voluminöse Kautheil ist mit starken Hakenborsten bewaffnet, denen noch einige kurze Fiederborsten beigesellt sind. Der Palpus lässt vier Lappen unterscheiden; einen kurzen breiten am äussern, von der Medianebene des Thieres abgekehrten Rande, mit zehn zum Theil sehr langen Fiederborsten; und drei endständige Lappen, von denen die beiden äussern eingliedrig sind; der mittlere längste trägt am innern Rande fünf Vorsprünge, zwischen denen sich undeutliche Segmentationen erkennen lassen; auch die drei endständigen Lappen sind sehr reichlich mit Fiederborsten versehen.

Der vordere Kieferfuss. X, 6. Zerfällt ziemlich deutlich in drei Theile, von denen das mittlere das kürzeste ist; der letzte Theil besteht aus einem breitern und längern proximalen Stück und zwei bis drei kleinen und undeutlich getrennten Segmenten an der Spitze. Die Warzen, vier grössere und einige kleine an der Spitze des Kieferfusses, sind gut entwickelt und tragen je drei Fiederborsten; bemerkenswerth ist, dass an der letzten der vier grössern Warzen eine Klaue sitzt, die mit der der Harpacticiden homolog zu sein scheint.

Zweiter Kieferfuss. X, 37. Doppelt so lang wie der erste, besteht ebenfalls aus drei Stücken, von denen die beiden proximalen eingliedrig sind, während das geisselartige Endstück aus fünf kurzen Segmenten besteht. Das erste Drittel läuft an der Innenseite in drei flache Vorsprünge aus. Wie beim ersten Kieferfuss tritt in der Vertheilung der Borsten auch hier die Dreizahl bemerkenswerth hervor: sowohl an den Vorsprüngen des proximalen Stückes, wie am Mittelstück und den Gliedern des Endtheils stehen die Borsten in Gruppen zu je dreien beisammen.

Erster bis vierter Schwimmfuss. VII, 23, 25. IX, 27. XI, 4. Die äussern Aeste aller vier Paare sind lang und stark, dreigliedrig; die Innenäste sämmtlich zweigliedrig[1]) (das erste und zweite Glied sind verschmolzen, wie das Vorhandensein dreier Borsten und die Muskulatur beim ♂ deutlich beweist) und reichen kaum bis zur Mitte des Mittelgliedes des Aussenastes. Das zweite bis vierte Paar ist gleich lang und in allen Stücken fast gleich gebildet, der einzige merkliche Unterschied besteht darin, dass an der Spitze des Innenastes am vierten Paare nur zwei, am zweiten und dritten Paare drei Borsten stehen. Am Aussenrande des Aussenastes sitzen kurze, zum Theil hakige, zum Theil lanzetliche Anhänge mit gezähnelten Rändern; die Sägen am Ende der Aussenäste sind stark, gedrungen und mit breiten Zähnen besetzt. Das erste Fusspaar steht auch hier hinter den drei andern an Länge und an Ausbildung und Zahl seiner Anhänge zurück: einige Fiederborsten fehlen (auch die am proximalen Basalsegment), ebenso einer der Dornen am Aussenrande, und die Säge ist kürzer; nur an einer Stelle findet sich hier eine Borste, wo sie an den andern Paaren mangelt, das ist am Ende des Innenrandes des distalen Basale; dieselbe ist befiedert und eigenthümlich gebogen; sie tritt in derselben Weise noch bei andern Calaniden auf, und ist hier immer in beiden Geschlechtern gleich gebildet, während gerade sie bei den Harpacticiden häufig sexuelle Abweichungen aufweist. — Ueberhaupt ist die Form der Füsse, wie gewöhnlich bei den Calaniden, in beiden Geschlechtern dieselbe, und nur in der Muskulatur zeigen sich Unterschiede: am zweiten bis vierten Paar ist die Muskulatur beim ♂ stärker und reicher gegliedert als beim ♀.

Fünfter Fuss. VIII, 41, 42. Beim ♀ zu einem Paar dreigliedriger, einästiger, kurzer Stummel verkümmert;[2]) das dritte Glied ist etwa so lang wie die beiden ersten und trägt vier kurze Dörnchen. Der Greiffuss des ♂ ist von sehr eigenthümlicher Form. Er ist zweiästig, der rechte kleinere Ast besteht aus drei, der linke grössere aus vier Gliedern; die kurzen Basalia beider Aeste sind verwachsen; das zweite Glied des linken Astes läuft nach innen in einen langen, dünnen, unbeweglichen Haken aus, der den beiden letzten

[1]) Claus und Boeck geben es als Merkmal der Gattung an, dass der Innenast des ersten Paares eingliedrig ist, und Brady fand bei *Temora longicornis*, dass die Theilung hier oft verschwindet; ich habe diese Theilung immer ebenso deutlich gefunden wie in den folgenden Paaren. Im Uebrigen findet sich Uebereinstimmung mit den drei beschriebenen Formen, mit der Brady's auch in den Sägen.

[2]) Boeck giebt sie abweichend (auch von Claus und Brady) als zweigliedrig an; mit Brady's Form stimmt auch die Kieler in den vier kleinen Dornen am Ende überein. — Die Form des männlichen Fusses weist bei allen Formen grosse Uebereinstimmung auf, aber auffallend ist es mir, dass die genannten drei Autoren den rechten Ast als den stärker ausgebildeten anführen, während ich es bei allen untersuchten Männchen, wie die obige Beschreibung zeigt, umgekehrt gefunden habe. Es ist dies allerdings auffällig, da man sowohl an den Antennen als dem fünften Fusspaare die rechte Seite der Calaniden-Männchen bevorzugt findet — vielleicht ist diese Regel auch bei *Temora* als selbstverständlich zutreffend vorausgesetzt worden. (Claus: *Temora* und *Temorella*; s. d. Nachtrag).

Segmenten dieses Aestes wie ein Daumen dem Zeigefinger opponirt ist und um den rechten Ast herumgreifen kann.

Auffallende Merkmale. Von den Species der übrigen Kieler Calaniden-Genera unterscheidet sich *Temora* durch die langen Furkalglieder, von der andern Kieler *Temora*-Species durch die plumpere Körperform (♀) und das fünfte Fusspaar (♂).

Fundort. In der ganzen Föhrde in allen Tiefen; meidet wie alle Calaniden die Nähe der Seepflanzen.[1])

Fundzeit. In der ersten Hälfte des Jahres; wird schon im Juli selten. Obwohl *Temora longicornis* in grosser Menge vorkommt, habe ich sie doch (in den Jahren 1879 und 1880) weniger häufig gefunden als die meisten übrigen Calaniden-Species. s. o.

Anmerkung. Dass GUNNER's *Monoculus finmarchicus* zu *Cetochilus (Calanus)* zu zählen ist, hat H. KRÖYER[2]) schon 1848 gezeigt, aber seine auch von LILLJEBORG getheilte Ansicht, dass derselbe mit *Cyclops longicornis* MÜLLER zwar keineswegs identisch sei (wie BAIRD, und nach ihm CLAUS später meinten), aber doch generell zusammen gehöre, hat BOECK 1864 widerlegt; derselbe setzte mit Recht identisch: *Cyclops longicornis* = *Temora longicornis* und *Monoculus finmarchicus* = *Calanus helgolandicus* CLAUS. s. d. Nachtrag.

r. Subgenus *Eurytemora* mihi.[3])

21. Species: ***Eurytemora hirundo*** n. sp.

Abbildungen: II 1, 7, 12, 19. III, 3, 10. V, 17. VI, 8, 20. VII, 5, 22. VIII, 21, 43, 39, 40. IX, 1, 31. X, 5, 38. XI, 3.

Beschreibung.

Grösse. ♂ 1,2 mm, ♀ 1,4 mm.

Körperform. II, 1, 12. Lang gestreckt, ohne Auftreibungen. Der Vorderkörper ist fast cylindrisch und von der breitesten Stelle, die etwa in der Mitte des Kopfes liegt, verjüngt er sich bis zum hintern Ende nur sehr wenig.

Vorderleib. II, 1, 12, 19. Auf den Kopftheil folgen fünf freie Thoraxsegmente, die nach hinten hin an Länge abnehmen. Schon das vierte ist auf dem Rücken schmäler als an den Seiten, und von dem fünften Ringe ist der dorsale Theil ganz verschwunden, und nur die Seitentheile sind übrig geblieben; diese Seitentheile nun sind bei Männchen und Weibchen ungleich gebildet, denn während sie beim ♂ ganz kurz bleiben, sind sie beim ♀ schaufelartig verlängert und reichen fast bis gegen die Genitalöffnung herab; in beiden Geschlechtern sitzen an ihnen einige feine Härchen. Im Profil erscheint die Stirn in scharfer Biegung abgerundet und geht direct in zwei längliche, abgestumpfte Zinken über.

Hinterleib. III, 3, 10. Das Abdomen des ♀ besteht aus vier Segmenten, von denen das zweite das kürzeste ist; das Genitalsegment ist nicht sehr aufgetrieben. Von den sechs Segmenten des männlichen Abdomen sind die ersten drei etwa gleich lang, das vierte etwas kürzer, das fünfte etwas länger als diese. Die Furkalglieder sind in beiden Geschlechtern sehr lang und schmal; beim ♀ sind sie etwas länger, beim ♂ etwas kürzer als das übrige Abdomen. In beiden Geschlechtern sind sie auf der Rückseite mit einer Menge kleiner Dornen besetzt, deren Zahl und Anordnung eine ungefähre laterale Symmetrie zeigt. Die Innenränder und, von der Randborste an, auch die Seitenränder der Furkalglieder sind mit Fiedern besetzt die auch an der Randborste und den vier Endborsten nicht fehlen. Die Randborste ist ansehnlich, von der Länge der halben Furka, und reicht über das Ende der Furka hinaus; ihre Ansatzstelle theilt den Rand der Furkalglieder im Verhältniss von 7 : 5. Die längste (zweite von innen) Endborste ist etwa so lang wie die Furka. Rand- und Endborsten zeigen eine Segmentirung. Dicht vor dem Ende sitzt auf dem Rücken der Furkalglieder eine kleine nackte Borste. Eine geschlechtliche Verschiedenheit in den Furkalborsten fehlt hier.

Vordere Antennen. V, 17. VI, 8, 20. Die Antennen des Weibchens sind vierundzwanziggliedrig (das Knöpfchen am Ende nicht mit gezählt) und mögen etwa bis zum Ende des Thorax reichen. Die Segmente sind in der proximalen Hälfte kurz (ausser den beiden ersten) und breit und werden dann nach dem Ende der Antenne zu schmäler und länger. Ihre relative Länge lässt sich etwa durch folgende Zahlen ausdrücken (darunter die von der linken des ♂):

	1	2	3	4	5	6	7	8—9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
♀		7	5	4,5	5	5	5	9	5	4	6	10	10	10	11	11	13	13	11	12	9	15	18
♂		7	5,5	5	5	6	4	9	5,5	5	6	9,5	11	11,5	12,5	13	14	13,5	12	12,5	9,5	15	18

[1]) Wenn BRADY angiebt, dass *Temora longicornis* ausser in der offnen See auch in Fluthlachen zwischen Seepflanzen vorkommt, so scheint mir das letztere doch ein mehr zufälliges Vorkommen zu sein; bei stark bewegter See habe auch ich Calaniden zwischen Seepflanzen gefunden, aber sie waren dahin ohne Zweifel durch die Bewegung des Wassers verschlagen; ihre eigentliche Heimath ist die offene See.

[2]) Naturhist. Tidsk. ny RAEKKE. 2. p. 529.

[3]) S. u. pag. 154 u. d. Nachtrag.

Das achte und neunte Glied sind immer sehr unvollkommen getrennt;[1]) die Kürze des zweiundzwanzigsten Segmentes ist charakteristisch. Der ganze Typus der Antennen ist sehr verschieden von dem bei *Temora longicornis*. An allen Segmenten nackte Borsten und an den meisten auch blasse Fäden; beide etwas stärker entwickelt als bei *Temora longicornis;* am achten, zehnten und zwölften Gliede je ein kleiner Dorn. — Die linke Antenne des Männchens weicht in ihrem Bau sehr merklich von der weiblichen Antenne ab, da sie ganz deutlich die Spuren der Umformung zeigt, welche die rechte Antenne erfahren hat. Die oben angeführten Zahlen lassen nur undeutlich diese Abweichungen erkennen, aus ihnen geht nur hervor, dass die relativen Längen der Segmente etwas andere sind, und dass die Antenne im Ganzen länger ist: sie reicht etwa bis zum Ende des ersten Abdominalsegmentes. Während aber beim Weibchen die Antennen gegen das Ende hin sich continuirlich verschmälern, so zeigt die linke Antenne des ♂, ganz wie die rechte, nur in weit geringerem Grade, eine Verschmälerung vom achten bis gegen das zwölfte Glied, worauf dann eine Verbreiterung vom dreizehnten bis zum fünfzehnten Segmente folgt. In den Anhängen stimmt die linke männliche Antenne mit der weiblichen überein. Die rechte Antenne des ♂ ist zu einem weit kräftigeren Greiforgan umgebildet, als bei *Temora longicornis*. Der proximale Theil ist stark und breit, von kräftigen Muskeln erfüllt; vom achten bis zwölften Gliede wird die Antenne plötzlich dünner, und diese Glieder sind in eigenthümlicher Weise in einander gefügt; es greifen nämlich an der Rückseite nicht wie sonst überall die Ränder der proximalen Glieder über die der distalen, sondern umgekehrt; ohne Zweifel wird dadurch ein starkes Zurückbiegen der Antenne ermöglicht. Diese fünf Segmente tragen auf der Vorderseite je einen Dorn, der am zwölften Glied ist der längste, die am achten, zehnten und elften die kürzesten. Vom dreizehnten Gliede an beginnt eine starke Anschwellung der Antenne, die am fünfzehnten Segmente gipfelt und dann bis zum Ende des vereinigten achtzehnten und neunzehnten Segmentes allmählich abnimmt; in diesen Segmenten liegt der starke Flexor und der distale Theil des Extensor; das dreizehnte bis sechszehnte Segment sind an der Innenseite in eine Crista verlängert. Die Cuticula des siebenzehnten und achtzehn-neunzehnten Segmentes ist an der Innenseite geriefelt, und das siebenzehnte ist mit einer lanzetlichen, beiderseits gezähnelten Borste versehen. Dass das achtzehnte Segment aus zweien verwachsen ist, zeigt deutlich die Spur der frühern Theilung auf der Rückseite des Gliedes. Der Endabschnitt der Antenne besteht aus zwei langen, dünnen Gliedern, die aus fünfen (20—24) so vereinigt sind, dass in das erste zwei, in das letzte drei aufgegangen sind, wie die Borsten am Endsegment sehr schön zeigen und wie auch aus einer Vergleichung mit HOECK's *Temora Clausii* deutlich hervorgeht. Auch am XIX. Segmente ist der proximale Theil geriefelt; in demselben liegt ein Beugemuskel.

Hintere Antennen. VII, 5. Der Nebenast, der über das Ende des Hauptastes hinausragt, ist siebengliedrig; von diesen Gliedern sind das zweite und letzte die längsten, das dritte bis sechste die kürzesten; die Borsten beider Aeste sind ziemlich lang; Fiedern habe ich nur an den drei Endborsten des Nebenastes wahrgenommen.

Mandibeln. VIII, 21. Die Kaulade ist kurz, dicht vor dem Kauende eingeschnürt; die Zähnchen sind kurz. Der Nebenast des Palpus ist wohl als fünfgliedrig anzusehen; der Hauptast ist zweigliedrig, sein Endsegment ist eigenthümlich schräge angefügt.

Maxillen. IX, 1. Besonders charakteristisch ist hier die langgestreckte Form des mittleren Theiles des Palpus; der mittlere Lappen dieses Theiles ist der längste, am Innenrande gekerbt und reichlich mit Fiederborsten versehen; der äussere Lappen des mittleren Theiles ist ebenfalls gross, mit neun Fiederborsten; der innere Lappen klein mit vier kurzen Fiederborsten; ein zwischen diesem und dem Mittellappen liegender kleiner Vorsprung ist wohl zu letzterem zu rechnen. Am Aussenrande des Palpus befindet sich ein Lappen von etwas geringerer Breite, als er sonst gewöhnlich ist; er trägt zwei kleine, nackte und neun breite und lange befiederte Borsten. Der (innere) Kautheil ist dem von *T. longicornis* sehr ähnlich.

Erster Maxilliped. X, 5. Die Borsten dieses Kieferfusses lassen sowohl an sich selber, wie an ihren Fiedern die Straffheit vermissen, die sie an dieser Stelle bei andern Calaniden haben. Auch die Hakenborste der *Temora longicornis* fehlt. Dagegen haben wir auch hier eine undeutliche Theilung in drei Segmente, deren letztes an der Spitze noch weiter getheilt ist; es sind fünf wohlentwickelte Warzenfortsätze vorhanden.

Zweiter Maxilliped. X, 38. Obwohl länger als der erste, übertrifft er denselben doch lange nicht um soviel wie bei *T. longicornis*. Der Endtheil, der in fünf oder sechs zum Theil undeutlich geschiedene Glieder zerfällt, ist breit und bietet hier weniger das Aussehen einer Geissel dar.

Schwimmfüsse. VII, 22. IX, 31. XI, 3. Schlank und dünn gebaut. Der Innenast des ersten Paares zeigt nie die Spur einer Segmentirung, die drei andern Innenäste sind zweigliedrig. Alle Aussenäste dreigliedrig, mit verkürztem Mittelglied. Am ersten Paar überragt der Innenast das erste Segment, am zweiten

[1]) Was auch POPPE bei seiner *affinis* erwähnt.

bis vierten Paar das zweite Segment des Aussenastes und zwar im vierten Paare etwas weniger als am zweiten und dritten. Die Fiederborsten an den Innenrändern und Enden der Aeste haben folgende Vertheilung:

	Aussenast:			Innenast:	
	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.	Erstes Segm.	Zweites Segm.
Erstes Paar	1	1	4	6	
Zweites u. drittes Paar	1	1	5	3	6
Viertes Paar	1	1	5	3	5

Die Dornen am Aussenrande des Aussenastes sind dünn, lang; die ersten beiden Segmente haben deren je einen, das dritte zwei. Das erste Basale trägt am Innenrande eine kurze Fiederborste. Die geschwungene Borste am zweiten Basale des ersten Paares, die bei *Temora longicornis* vorhanden ist, fehlt hier. Die Zähne an den Sägen der Aussenäste sind ausserordentlich fein, so dass man ihrer erst bei stärkerer Vergrösserung gewahr wird. In der Form der Füsse, wie in ihrer Muskulatur stimmen beide Geschlechter überein.

Fünftes Fusspaar. VIII, 39, 40, 43. Das des ♀ besteht aus zwei gleichen, kurzen, viergliedrigen Aesten. Das erste Glied ist kurz und ohne Anhänge, das zweite und dritte länger und unter sich gleich lang, das vierte bildet ein kleines Knöpfchen. Am zweiten Gliede sitzt ein kurzes Börstchen am Aussenrande, ebenso deren zwei am dritten und wiederum eins am vierten; am Ende des vierten sitzt ausserdem eine etwas längere Borste; das charakteristische dieses Fusspaares ist besonders, dass das dritte Segment am Innenrande in einen verhältnissmässig starken Dorn ausläuft. — Das fünfte Fusspaar des ♂ erinnert im Allgemeinen an das von *Dias* und ist ganz verschieden von dem von *Temora longicornis* gebildet. Es besteht aus zwei ungleichen viergliedrigen Aesten. Die Verschiedenheit der Aeste ist indessen nicht bedeutend, sie besteht ausser in einer verschiedenen relativen Länge der Segmente hauptsächlich darin, dass das Endglied des längern rechten Astes ein einfacher, sich nach dem Ende verjüngender Haken ist, während das vierte Segment des linken Astes sich nach dem Ende verbreitert und in drei Zipfel ausläuft, die eine kleine Vertiefung umgeben. Beide Aeste haben das Eigenthümliche, dass die ersten beiden Segmente an der Innenseite in eine Crista ausgehen; beide sind hie und da mit kurzen Börstchen versehen, beide haben eine ganz ähnliche Muskulatur.

Spermatophoren. II, 1, 7, 12. Lang gestreckt, aber kurz gestielt. Man trifft sehr häufig im Februar und März ♂ an, die zwischen den Aesten des fünften Fusspaares eine Spermatophore tragen, bereit sie an das Weibchen anzuheften, während eine zum Austritt fertige bereits nicht weit vor der Geschlechtsöffnung (an der linken Seite) liegt; und Weibchen die, ihrer Eiersäckchen noch nicht ledig, eine bis fünf Spermatophoren an der Vulva tragen, sind in dieser Zeit ebenfalls nicht selten.

Eier. II, 1. In dem Eiersäckchen liegen bis zu 28 Eier ganz lose bei einander.

Auffallende Merkmale. Die schlankere Gestalt und das fünfte Fusspaar geben auffällige Merkmale zur Unterscheidung von *T. longicornis* und die lange Furka von allen andern Calaniden.

Fundort. Der gleiche wie bei allen Kieler Calaniden.

Fundzeit. Häufig im Januar bis Ende des Frühlings; dann immer spärlicher werdend.

Morphologische wie biologische Merkmale sind es, durch welche die bisher unter dem Genus *Temora* beschriebenen Species in zwei überganglos getrennte Gruppen zerfallen. In die erste Gruppe gehört *Temora longicornis* O. F. M. und *armata* CLS.,[1]) in die zweite: *velox* LILLJEBORG, *inermis* BOECK, *Clausii* HOECK, *affinis* POPPE, und die oben beschriebene Kieler Form. Ein späteres Resultat vorweg nehmend, möchte ich für die erstere Gruppe den Namen *Halitemora*, für die letztere den Namen *Eurytemora* schon hier gebrauchen. Von morphologischen Merkmalen, durch welche sich beide Gruppen abgrenzen, wären in erster Linie anzuführen: Die vorderen Antennen des Weibchens von *Halitemora* sind schlank, im Verhältniss zum Körper länger, und in ihrem ganzen Verlauf von wenig verschiedener Dicke; dagegen sind die weiblichen Antennen von *Eurytemora* an ihrem proximalen Drittel stark verdickt, die Segmente sind dort verkürzt, und damit ist die ganze Antenne kürzer geworden. Auch die rechte Antenne des ♂ von *Halitemora* ist schlanker als in der andern Gruppe; die Segmente, die den Flexor des Gelenkes bergen, sind bei weitem nicht so aufgeschwollen und entbehren der Crista; auch ist bei *Halitemora* nichts zu sehen von der Verdünnung und eigenthümlichen Umbildung des achten bis zwölften Gliedes; ebenso fehlen die Dornen, die bei *Eurytemora* sich an diesen Segmenten regelmässig finden. Ferner ist der zweite Maxilliped bei *Halitemora* lang gestreckt und mindestens doppelt so lang wie der erste, bei *Eurytemora* ist er dagegen viel kürzer, und der verbreiterte Endabschnitt entbehrt des geisselartigen Aussehens, das er bei *Halitemora* hat. Die Sägezähne an den Sägen der Aussenäste der

[1]) Ich stelle *Temora armata*, die CLAUS sehr unvollständig darstellt, mit *longicornis* zusammen, weil ich voraus setze, dass die von CLAUS als generelle angegebenen Merkmale in der That auch auf *armata* passen. Da er indess das ♂ garnicht erwähnt und also auch wohl nicht gekannt hat, ist die Stellung von *armata* nicht so ganz sicher. Die von CLAUS selber vermuthete nahe Verwandschaft zu *Temora velox* LILLJEBORG, ist wohl als ein Irrthum zu bezeichnen und scheint lediglich auf der übereinstimmenden Umbildung des letzten Thoraxsegmentes zu beruhen.

Ruderfüsse von *Eurytemora* sind sehr klein, bei *Halitemora* gross. Schliesslich ist die Bildung des männlichen fünften Fusspaares in beiden Gruppen eine total verschiedene. In zweiter Linie wäre dann noch anzuführen, dass der fünfte Thoraxring bei *Eurytemora* frei ist, dass der Innenast des ersten Fusspaares hier immer eingliedrig ist, während bei *Halitemora* seine beiden Segmente gewöhnlich (BRADY, Mon. I. p. 55) nicht verschmelzen,[1]) dass die Innenäste der folgenden Paare bei *Halitemora* weit winziger sind als bei *Eurytemora*, dass das fünfte Fusspaar des ♀ bei *Halitemora* des Dornes am vorletzten Gliede entbehrt, das bei *Eurytemora* immer vorhanden ist, und anderes mehr.

Das biologische Merkmal, welches beide Gruppen trennt, ist, dass zu *Halitemora* marine Thiere gehören, die selten in eigentlich brackischem Wasser gefunden werden,[2]) während die Gruppe *Eurytemora* in seltenem Grade eurytherm ist und in oceanischem, brackischem und süssem Wasser angetroffen worden ist. —

Gegenüber diesen scharfen Differenzen der beiden Gruppen ist aber eine gewisse Zusammengehörigkeit derselben, andern Calanidengattungen gegenüber nicht zu verkennen. Dieselbe spricht sich besonders in der Uebereinstimmung der Mundtheile und der bei manchen Formen sehr starken Verlängerung der Furkalglieder aus.

Es ist also folgenden Thatsachen Rechnung zu tragen: einmal zeigen die Formen *velox*, *inermis*, *Clausii*, *affinis*, *lacinulata* und *hirundo* eine sehr starke Verwandtschaft unter einander, während die beiden Arten der andern Gruppe *longicornis* und *armata* ebenfalls in näherer Beziehung zu einander stehen, und zweitens weisen beide Gruppen übergangslose Differenzen von einander auf, neben einer unverkennbaren Zusammengehörigkeit gegenüber andern Calaniden-Genera. Ich denke diesen Thatsachen am besten einen systematischen Ausdruck zu geben, wenn ich die Gattung *Temora* in zwei Untergattungen theile, für die ich die bereits angeführten Namen *Halitemora* und *Eurytemora* vorschlagen möchte.[3])

Ausser in den angegebenen Merkmalen, durch die *Eurytemora* sich von *Halitemora* abgrenzt, finden wir nun noch an mehreren andern Punkten zwischen den genannten Species von *Eurytemora* eine sehr weit gehende Uebereinstimmung. Der letzte Thorakalring ist in beiden Geschlechtern immer verschieden; beim ♂ ist er klein ohne besondere Eigenthümlichkeiten, beim ♀ immer verlängert; beim ♂ ist der vierte, beim ♀ der zweite Abdominalring verkürzt. Bei mehreren Formen (*velox* (BRADY), *Clausii*, *affinis* und der Kieler Form) werden kurze Stacheln auf der Rückseite der beiden letzten Abdominalsegmente erwähnt, und wo sie nicht erwähnt werden, dürften sie vielleicht übersehen sein.[4]) Die Randborste der Furka ist überall etwa zwischen Mitte und Ende des Randes angefügt und stark entwickelt. Die Antennen des ♀ haben immer dieselbe relative Länge und reichen etwa bis zum Ende des Thorax. Von den Dornen am achten bis zwölften Segmente der männlichen Antenne ist der am zwölften überall der stärkste,[5]) und auch in anderen Einzelheiten (dem eckigen distalen Rande des zweiten bis sechsten Segmentes, der Riefelung der genikulirenden Segmente etc.) finden wir, sofern die vorliegenden Zeichnungen nur genau genug sind, völlige Uebereinstimmung. Auch an den hintern Antennen und den Mundtheilen treten kaum merkliche Abweichungen auf, und wo sie erscheinen, lassen sie sich meist auf unvollkommene Beobachtung zurückführen, so der Mangel von Fiedern an den Maxillarfüssen von *Temora Clausii* und die abweichende Gestalt des zweiten Maxillipeden von LILLJEBORG's *Temora velox*.

Diese oft frappirende Uebereinstimmung der als verschiedene Species beschriebenen Formen und der Umstand, dass dieselben ausschliesslich an den Küsten rings um die Nordsee gefunden sind, legt den Gedanken sehr nahe, dass hier nur Varietäten einer Species vorliegen, Varietäten, deren Abweichungen leicht durch den sehr verschiedenen Grad des Salzgehaltes bedingt sein könnten, welche der Aufenthaltsort der Varietäten

---

[1]) BRADY hat sein im ersten Bande pag. 53 begangenes Versehen, dem ganzen Genus *Temora* einen zweigliedrigen Innenast am ersten Fusspaar zuzuschreiben, bereits verbessert (III, 73); wohl ohne zu wissen, dass POPPE (l. c. p. 57 Anm.) ihn schon vorher darauf hingewiesen hatte.

[2]) BRADY hat *Temora longicornis* nur im Seewasser gefunden. Dagegen ist dasselbe Thier von MOEBIUS noch im Hafen von Wisby angetroffen worden, wo das Oberflächenwasser nur noch einen Salzgehalt von ca. 0,75 % hat.

[3]) Den Vorschlag, *Temora longicornis* generell abzutrennen von den übrigen *Temora*-Species, macht bereits S. A. POPPE; indess ist das von ihm ausschliesslich betonte differente Merkmal der Ein- resp. Zweigliedrigkeit des Innenastes des ersten Fusspaares allein zur Begründung einer solchen Trennung um so weniger ausreichend, als BRADY bei *Temora longicornis* den Innenast »often apparently one-jointed« gefunden hat, und da CLAUS ihn bei der *Temora armata* von Messina ein-, bei derselben Species von Nizza zweigliedrig beschreibt.

[4]) HOEK zeichnet sie, vielleicht irrthümlich, auf die Bauchseite.

[5]) POPPE gibt aus Versehen an, dass am dreizehnten Segment ein besonders starker Dorn sitze; seine Figur hat ihn auch am zwölften. Ob HOEK an seiner *T. Clausii* die Dornen an diesen Gliedern übersehen hat, will ich nicht entscheiden; jedenfalls nummerirt er aber die Segmente der Antenne unrichtig; denn wenn auch die unvollkommene Segmentation zwischen seinem XII. und XIII. Gliede wirklich vorhanden ist, so sind doch beide Glieder zusammen dem zwölften des ♀ von *Clausii* und der verwandten Arten homolog, und die Verbreiterung der männlichen Antenne beginnt auch hier mit dem dreizehnten nicht vierzehnten. An drei andern Stellen dieser Antenne finden sich Abweichungen in der Segmentation, die indessen unwesentlich sind: das sechszehnte und siebenzehnte Segment sind fast völlig verschmolzen, wogegen der Endabschnitt, der sonst zweigliedrig ist, hier durch eine vollständige und eine kaum sichtbare Segmentation in vier Glieder zerfällt. Die wichtigste dieser Abweichungen ist noch die Theilung zwischen den beiden letzten Gliedern, die auch die Bildung eines Muskels im vorletzten zur Folge gehabt hat. LILLJEBORG hat bei seiner Form zu viel Segmente gezeichnet, eine Eigenthümlichkeit LILLJEBORG's, die schon anderswo erwähnt wurde.

besitzt. Indessen stellte sich mir dieser Gedanke eines correlativen Verhältnisses der Abweichungen zum Grade des Salzgehalts, der durch die Angaben der Autoren in mehreren Punkten bestätigt schien, als unhaltbar heraus, als Herr S. A. POPPE mir das Material seiner Arbeit über seine *Temora affinis* und zugleich einen Brief LILLJEBORG's schickte. Letzterer schrieb nämlich, er habe in seiner Species *Temora velox* zwei Species vermengt, und zwar sei das ♂ seiner *Temora velox* = *Temora affinis* POPPE und das ♀ = *Temora Clausii* HOEK. LILLJEBORG hatte seine *T. velox* im Oeresund gesammelt, und so sind die Formen LILLJEBORG's, die in sehr stark salzhaltigem Wasser (über 3 %) gefunden sind, identisch sowohl mit der Süsswasserform HOEK's[1]) als mit der Form POPPE's, und ferner lehrte mich die Vergleichung des von Herrn POPPE mir übersandten Materials, dass auch die Thiere von *affinis*, waren sie nun im Salzwasser des Jadebusens, in der Ems bei Pettkum, in der Weser bei Waddewarden oder in der Elbe bei Altona gefunden, keine merklichen Abweichungen aufwiesen. Die Abweichungen der verschiedenen Species standen also nicht in Correlation mit dem Salzgehalte, sondern diese Abweichungen waren constant bei beiden Formen, welchen Grad des Salzgehaltes ihr Aufenthaltsort auch zeigte.

Durch die Spaltung der *Temora velox* LILLJEBORG's in die zwei Species *T. Clausii* HOEK und *T. affinis* POPPE ist ersterer, wie LILLJEBORG in dem erwähnten Briefe schreibt, das Bürgerrecht verloren gegangen, und es fragt sich nur, wie dann die beiden Formen zu bestimmen sind, die BOECK und BRADY unter dem Namen *T. velox* LILLJEBORG beschrieben haben. Dass BRADY's Form zu *T. Clausii* gehört, ist POPPE ohne Zweifel zuzugeben, die Beschreibung BOECK's aber ist zu ungenau, um eine sichere Entscheidung zu zulassen; ich vermuthe die Zugehörigkeit zu *affinis* POPPE.[2]) —

Zum Nachweise der specifischen Selbständigkeit der Kieler Form, habe ich dieselbe zu vergleichen mit *inermis* BOECK, *Clausii* HOEK und *affinis* POPPE und ich stelle die differenten Merkmale in gegenüberstehender Tabelle zusammen. S. p. 157.

Temora hirundo ist in der ganzen Körperform, wie auch in den der Gestalt der einzelnen Theile schlanker als *Clausii* und *affinis;* die Furkalglieder sind verhältnissmässig länger und dünner, der letzte Thorakalring anders gestaltet; die Furkalborsten länger; speciell von *Clausii* ergeben sich noch Abweichungen in dem fünften Fusspaare in beiden Geschlechtern. Mit *inermis* BOECK scheint *hirundo* in der Schlankheit der Gestalt übereinzustimmen; im Ganzen sind die Angaben BOECK's zu unbestimmt und unvollständig, um eine genauere Vergleichung zu ermöglichen; indess scheint das fünfte Fusspaar dieser Art in beiden Geschlechtern von allen übrigen Arten zu differiren, beim weiblichen Geschlechte fehlt dort ganz das kleine Endsegment, an dessen Stelle ein langer, gerader Dorn ansitzt.

Calanus finmarchicus GUNNER.

Im October 1879 und Februar 1880 fand sich je ein Copepod, der sofort durch seine Grösse (2,5—3 mm, auffiel und sich leicht als *Calanus finmarchicus*, GUNNER (*Cetochilus helgolandicus* CLS.) bestimmen liess. Diese Thiere waren aber ohne Zweifel nicht im Kieler Hafen heimisch, sondern hierher verschlagen worden; denn ich habe *Calanus finmarchicus*, der nie vereinzelt sondern immer in ungeheuren Massen auftritt, im Kieler Hafen niemals wiedergefunden.

s. Genus *Centropages* KRÖYER. 1849.

22. Species: ***Centropages hamatus*** LILLJEBORG.

Ichthyophorba hamata. LILLJEBORG. de crust. p. 185. 1853.
» *angustata.* CLAUS. Frl. Cop. p. 199. 1863.
Centropages hamatus. BOECK. Oefv. Norg. Cop. p. 244. 1864.
Ichthyophorba hamata. BRADY. Trans. Nort. a. Dur. I. p. 39. 1865.
Centropages hamatus. MÖBIUS. Nordseeexped. p. 274. 1875.
» » BRADY. Mon. I. p. 67. 1878.

Abbildungen: II, 9, 16. III, 15, 24. V, 8. VI, 15. VII, 7. VIII, 26, 37, 38, 44, 45. IX, 9, 24, 32. X, 7, 41, 43, 44. XI, 6.

Beschreibung.

Grösse[3]): ♂ 1,3 mm, ♀ 1,45 mm.

[1]) Von H. REHBERG in Gräben bei Bremen und von POPPE in einer Süsswasserlache bei Dangast, im Bremer Stadtgraben und zugleich im Jadebusen gefunden.

[2]) Die von M. WEBER im Magen der *Alausa vulgaris* gefundene *Temora velox* stellt POPPE mit Recht zu *Temora affinis* und ebenso die von RICHTERS aus der Elbe beschriebene *Anomalocera. Cyclopsine lacinulata,* die von FISCHER aus der Nevamündung beschrieben ist, wird von HOEK und REHBERG zu *Temora Clausii* gestellt. Ueber CAJANDER's finnische *Temora velox* (von Aabo, Aaland) siehe oben.

[3]) LILLJEBORG: wenig über 1 mm. CLAUS: kaum 1 1/4 mm. BOECK: 1 1/2 mm. BRADY: 1,95 mm.

Differente Merkmale der Species von *Eurytemora*.

	inermis BOECK. 1864.	*Clausii* HOEK. 1876.	*affinis* POPPE. 1880.	*hirundo* n. sp.
Grösse	ca. $1^1/_2$ mm	♀ 1,6—2 mm, ♂ mehr denn 1,5 mm.	1,5 mm.	♀ 1,4 mm, ♂ 1,2 mm.
Körperform, Verhältniss der Länge zur grössten Breite	stark verlängert, schmal.	♂ 4,2 : 1 ♀ 3,4 : 1	♂ 3,75 : 1 ♀ 3 : 1	♂ 5 : 1 ♀ 4,8 : 1
Lateraltheile des letzten Thoraxringes des ♀	ganz wenig zugespitzt.	stark verlängert, liegen dem ersten Abdominalringe an und bilden zusammen eine eigenthümliche lyraförmige Figur; mit Borsten besetzt.	stark verlängert, stehen nach beiden Seiten hin flügelartig ab und tragen an der Spitze einen kleinen Dorn.	weniger stark verlängert, anliegend und abgerundet, mit einigen wenigen kleinen Härchen.
Abdominalringe	?	vorletzter Abdominalring so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.	vorletzter Abdominalring kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.	
Verhältniss der Länge der Furkalglieder zu der des übrigen Abdomens	Furkalglieder lang, aber beim ♂ doch kürzer als das Abdomen.	♂ ? ♀ 1 : 1,9	♂ 1 : 1,6	♂ 1 : 1,1 ♀ 1 : 1
Verhältniss der Furkallänge zur Körperlänge	?	1 : 8	♂ 1 : 6 ♀ 1 : 7	♂ 1 : 4,7 ♀ 1 : 4,1
Randborste der Furka	Näher der Mitte als der Spitze des Randes.	beim ♀ näher der Mitte als dem Ende, beim ♂ in der Mitte zwischen Ende und Mitte.	In der Mitte zwischen Ende und Mitte.	In der Mitte zwischen Ende und Mitte.
Endborsten der Furka	?	längste kürzer als die Furka; die innerste (und äusserste) von verhältnissmässig grösserer Länge als bei *hirundo*; beim ♂ dicker als beim ♀.		längste etwa so lang wie die Furka. dünn.
Schwimmfüsse, Verhältniss der Breite des Aussenastes zu seiner Länge	?	plumper. erstes Paar 1 : 5,5 viertes Paar 1 : 6	plumper. erstes Paar 1 : 6,5 viertes Paar 1 : 5,5	schlanker. erstes Paar 1 : 7 viertes Paar 1 : 9
Fünftes Fusspaar des ♀	zweigliedrig.	Fortsatz am Innenrande des vorletzten Segmentes kürzer; an dem Aussenrande nur ein Dorn. viergliedrig.	Fortsatz am Innenrande des vorletzten Segmentes länger; am Aussenrande desselben Segmentes zwei Dornen. viergliedrig.	wie bei *affinis*.
Fünftes Fusspaar des ♂	dreigliedrig.	der rechte Ast ist durch Theilung des Endgliedes fünfgliedrig geworden, dies letzte, in zwei getheilte Segment ist am proximalen Theile nicht aufgetrieben und länger als bei den andern Arten. Undeutlicher ist die Theilung des Endgliedes am linken Ast. In beiden Aesten sind die Kämme am Innenrande der ersten beiden Segmente kaum merklich entwickelt.	beide Aeste viergliedrig. die Kämme gut entwickelt.	wie bei *affinis*.

Farbe. In der Mitte des Leibes gelblich und grau; farblos an den Rändern und Anhängen. Eine rostbraune oder grünliche, gleichmässige Färbung findet sich öfters an sehr verschiedenen Theilen des Körpers: Antennen, Mundgegend, Furka, Borsten der Mundtheile und Füsse. Auge dunkelroth.

Körperform. II, 9. Der muskulöse Körper besitzt einen kräftigen und zugleich schlanken Bau. Die breiteste Stelle des Körpers liegt weit vorne, etwa in der Mitte des Kopfstückes; von da verschmälert sich der Vorderleib nur sehr wenig nach hinten zu und ist am Ende gerade abgestutzt; nach vorne zu geschieht die Verschmälerung rasch und zwar in zwei Absätzen; die immer noch breite Stirn läuft in der Mitte ähnlich wie bei *Dias* in einen kleinen Vorsprung aus.

Vorderkörper. II, 9, 16. Das Kopfstück ist von dem Brustringe getrennt. Quer über dasselbe läuft vor seiner Mitte eine Rinne,[1]) die sich besonders gut in der Profilansicht markirt. Die Stirn trägt zwei Spitzen. Die Brustringe haben die volle Zahl 5. Der erste ist länger als die drei folgenden, die unter sich etwa gleich lang sind. Der letzte, auf dem Rücken durch eine Einbuchtung des hintern Randes verkürzt, erhält dadurch eine sehr charakteristische Form, dass seine lateralen Theile in zwei Flügel und am Ende in je einen Haken auslaufen. Diese Haken sind beim ♂ kleiner als beim ♀, und sind beim ♀ auf beiden Seiten etwas abweichend gestaltet. Während der linke nämlich immer etwas kleiner und mehr nach hinten gerichtet ist, ist der rechte stärker, trägt oben und unten noch ein kleines Nebenhäkchen und seine Richtung steht immer etwa senkrecht zur Längsaxe des Thieres.[2])

Hinterleib. III, 15, 24. Besteht beim ♂ aus fünf,[3]) beim ♀ aus vier Segmenten. Von den vordern vier Segmenten des ♂ ist das zweite das längste, das vierte das kürzeste; beim ♀ ist das erste das längste, die beiden folgenden etwa von gleicher Länge. Auf beiden Seiten ist das erste Segment beim ♀ mit Stacheln besetzt, die rechts stärker entwickelt sind als links, und an der Bauchseite findet sich ein eigenthümlicher hakiger Fortsatz, der die Geschlechtsöffnung überragt. Die Furkalglieder sind von ziemlicher Länge, beim ♂ nicht ganz so lang wie das zweite bis vierte Segment, beim ♀ etwa so lang wie das zweite und dritte. Die Aeste der Furka werden gegen das Ende hin etwas breiter und sind am Innenrande befiedert. Die ziemlich lange und befiederte Randborste sitzt sehr nahe am Ende; ebenso die geschlängelte, nackte Rückenborste; die vier Endborsten sind reich befiedert, die längste so lang wie das Abdomen. Die Enddorsten und die Randborsten sind scharf segmentirt.

Vordere Antennen. V, 8. VI, 15. 24gliedrig, länger als der ganze Körper bis zum Ende der Furka. Das zweite Segment ist etwas verlängert; vom dritten bis zum elften oder zwölften nehmen die Segmente an Länge allmählich zu, rascher von hier bis zum sechszehnten, das sechszehnte und neunzehnte Glied sind die längsten der Antenne; die fünf letzten Glieder sind wieder etwas kürzer und unter sich etwa gleich lang. An Dicke sind die Antennen der ganzen Länge nach nicht sehr verschieden; die Segmentationen sind überall scharf, nur zwischen dem achten und neunten Gliede etwas weniger deutlich. Cuticularanhänge sitzen an allen Segmenten am distalen Ende oder in der Mitte, sie sind nackt und kurz. Ein Theil von ihnen, die etwas spitzer zulaufen, sind wohl als Borsten zu bezeichnen, aber auch diese sind schlaff, biegsam, ihre Cuticula dünn und weich, so dass sie oft von blassen Fäden kaum zu unterscheiden sind. Wenn die »blassen Anhänge« sich aus Borsten entwickelt haben, so bieten die Anhänge der Antenne von *Centropages hamatus* Uebergangsformen zwischen diesen Tast- und Schmeck- (?) Organen dar. Je eine längere, befiederte Borste haben wir an den letzten beiden Segmenten; am achten Segment ein kleiner Dorn.[4]) — Die linke Antenne des ♂ zeigt von denen des ♀ keine merklichen Abweichungen. Die rechte Antenne des ♂ ist ein schlankes und kräftiges Greiforgan. Bis zum zwölften Gliede verschmälert sich die Antenne allmählich, vom dreizehnten beginnt, wie auch bei *Temora* u. a., eine Verbreiterung der Segmente, die bis zum fünfzehnten wächst und von da wieder abnimmt; das dreizehnte bis sechszehnte Segment sind mit einer Crista versehen, die indess nicht so stark entwickelt ist wie bei *Eurytemora*. Das Gelenk ist hinter dem achtzehnten Gliede; in dem langen und dünnen Endstück ist eine Reduktion der Segmentzahl dergestalt eingetreten, dass in das XIX. Segment drei (19—21) und in das XX. zwei (22 und 23) aufgegangen sind;[5]) die Antenne ist also 21gliedrig. Der Flexor entspringt am proximalen Ende des dreizehnten Segmentes, ein besonderer Extensor für das Gelenk ist hier nicht vor-

[1]) Diese Rinne, von BOECK zuerst richtig erkannt, hielt LILLJEBORG für eine Segmentation, zugleich übersah er die Theilung, die den Kopf vom ersten Thoraxringe trennt, so dass er die Zahl der Segmente des Vorderleibes richtig angibt.

[2]) Diese bei der Kieler Form regelmässig auftretende Asymmetrie wird sonst nirgends angeführt, ebensowenig wie die in den Stacheln am weiblichen Genitalsegmente und am Dorne am Aussenaste des vierten männlichen Fusspaares (s. u.).

[3]) Die Zahl der männlichen Abdominalsegmente ist in dem Genus *Centropages* nicht constant, so dass BOECK und BRADY im Unrecht sind, wenn sie eine bestimmte Zahl als generelles Merkmal anführen (BOECK vier und BRADY fünf, ausser der Furka).

[4]) Dieser Dorn wie auch der an der männlichen rechten Antenne wird sonst nicht erwähnt, und BOECK sagt ausdrücklich, dass den Antennen alle Dornen fehlen. Sollten diese Dornen, wie es allerdings nicht wahrscheinlich ist, wirklich den Nordseeformen fehlen, so würde die Kieler Form hierin ebenso eine Annäherung an *C. typicus* bilden, wie der *C. typicus* von Nizza nach CLAUS einen Uebergang zu *C. hamatus* vermittelt.

[5]) CLAUS und BRADY zeichnen hier eine scharfe Segmentation; bei der Kieler Form ist nie die Spur einer solchen zu sehen.

handen. Die Anhänge der Antenne gleichen denen beim ♀ ganz und gar, nur dass sich hier ein kleiner Dorn nicht am achten, sondern am zwölften Gliede findet, und dass am Ende des letzten Gliedes ein konischer, kurzer Anhang ansitzt.

Hintere Antenne. VII, 6. Hat durchaus die Bildung, wie sie bei *Temora*, *Lucullus* und vielen andern Calaniden auftritt: der Hauptast ist zweigliedrig, der Neben- (äussere) Ast, der jenen beträchtlich überragt, mehrgliedrig in der Art, dass zwischen zwei längern Segmenten vier kurze in der Mitte liegen.

Mandibeln. VIII, 26. Ebenfalls von gewöhnlicher Bildung; die Zähnchen der Kaulade haben doppelte Spitzen. Das Basale des Palpus ist breit und hat die eigenthümliche rhombische Form, die unter den Kieler Calaniden bei *Lucullus* am typischsten auftritt; der Hauptast ist zweigliedrig, doch ist die äussere Ecke des zweiten Gliedes segmentartig abgesetzt; der Nebenast ist viergliedrig; an beiden Aesten lange Borsten, die des Nebenastes sind befiedert, an denen des Hauptastes habe ich keine Fiedern wahrnehmen können.

Maxille. IX, 6. Der Kautheil hat ähnliche Form und Bewaffnung wie bei *Temora*, das Endstück des Tasters ist aber viel kürzer als dort. Die grössern Hakenborsten des Kautheiles sind fein gezähnelt; charakteristisch sind die vier kleinen nackten Borsten am proximalen Ende. Der Grundtheil des Tasters trägt an dem kleinern innern Lappen vier Borsten, die in Form und Befiederung einen Uebergang von den Hakenborsten des Kautheiles zu den Fiederborsten des Palpus bilden; am Aussenrande des Grundtheiles stehen auch hier neun starke, proximalwärts an Länge abnehmende Fiederborsten. Das Endstück des Palpus ist zweigliedrig (das Endsegment ist sehr klein), trägt am Aussenrande des ersten Gliedes einen eingliedrigen Nebenast und ist am Innenrande durch einen tiefen und einen flachen Einschnitt in drei Lappen getheilt. An diesen drei Lappen sitzen vier, fünf und vier Borsten, am kleinen Endsegment fünf, am Aussenaste neun und am Aussenrande dicht unter dem Aussenaste noch eine Borste; alle diese Borsten sind reich befiedert.

Erster Maxilliped. X, 7. Von den beiden Theilungen, welche den ersten Kieferfuss auch hier in drei Abschnitte theilen, ist besonders die proximale ziemlich undeutlich. Charakteristisch ist es und bereits in frühen Jugendstadien hervortretend, dass die Borsten des Endstückes die proximalen an den Warzen des ersten und zweiten Segmentes weit überragen; sie sind zudem hakig gebogen und mit sehr starken, stachelartigen Fiedern versehen. An den Warzen sitzen je zwei längere und eine kürzere Borste; diese kürzern Borsten sind mehrseitig befiedert.

Zweiter Maxilliped. X, 41. Von gewöhnlicher Bildung. Das erste der drei Stücke ist eingliedrig, und läuft am Vorderrande in drei starke Fortsätze aus, an denen Borsten sitzen; die längern Borsten an den beiden ersten Fortsätzen sind mit Stachelfiedern versehen. Das Mittelstück ist dünner, ebenfalls eingliedrig und mit drei kurzen lanzettförmigen Borsten besetzt, die auf der proximalen Seite längere, dichtere und feinere Fiedern tragen als auf der dorsalen. Das geisselartige Endstück ist fünfgliedrig, das letzte dieser fünf Glieder ist jedoch sehr winzig; das erste ist das längste und die Borsten, die an demselben sitzen, sind von gleicher Bildung wie die drei am Mittelstück. Die Borsten an den andern vier Segmenten sind nicht sehr lang, dünn, befiedert.

Schwimmfüsse. IX, 24, 32. X, 43, 44. XI, 6. Sämmtliche Aeste des ersten bis vierten Paares dreigliedrig; Fiederborsten reichlich entwickelt; am Aussenrande des Aussenastes Dornen, an dessen Ende Sägen. — Das erste Paar steht auch hier hinter den folgenden an Grösse und Ausbildung zurück: die Dornen am Aussenrande sind dünner und spitzer, ebenso die Säge, deren Zähne auch feiner sind; die Zahl der Fiederborsten steht nur wenig hinter der an den andern Paaren zurück; am distalen Ende des Innenrandes des zweiten Basale bleibt auch hier eine kleine Borste, die aber nicht geschwungen, sondern gerade ist. Am zweiten bis vierten Paare reicht der Innenast etwas über das zweite Segment des Aussenastes hinaus. Am Aussenast ist das dritte Segment etwa so lang wie das erste und zweite zusammen, am Innenast ist das erste Segment stark verkürzt. Die Sägen sind gedrungen und mit starken hakigen Zähnchen versehen. Am vierten Fusse des ♂ tritt ganz constant eine kleine Asymmetrie auf: der Dorn am Ende des Aussenastes neben der Säge ist am rechten Fusse immer viel länger als am linken. Die Fiederborsten sind folgendermassen vertheilt:

	Aussenast:			Innenast:		
	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.	Erstes Segm.	Zweites Segm.	Drittes Segm.
Erstes Paar	1	1	4	1	2	6
Zweites »	1	1	5	1	2	8
Drittes »	1	1	5	1	2	8
Viertes »	1	1	5	1	2	7
Fünftes » ♂	»	»	»	1	1	6
» » ♀	»	»	4	1	1	6

Die Muskulatur ist beim Männchen stärker entwickelt als beim ♀, und zwar besonders die der Innenäste.

Das fünfte Fusspaar. VIII, 37, 38, 44, 45. Hat in beiden Geschlechtern eine Umbildung erfahren, die beim ♀ allerdings keinen hohen Grad erreicht hat. Es sind hier nur einige von den Fiederborsten und von den Dornen am Aussenrande verloren gegangen, und das Mittelglied des Aussenastes hat sich am distalen Ende seines innern Randes in einen feingezähnelten Haken ausgezogen, und zwar an beiden Füssen. In der Rückbildung der Anhänge sowohl, als ganz besonders in dem Vorhandensein dieses Hakens hat man wohl eine theilweise Vererbung der Umbildung des männlichen fünften Fusses auf das weibliche Geschlecht zu sehen; denn dieser Haken ist bezüglich der Stelle, an der er steht, homolog dem proximalen Ast der Scheere des männlichen rechten Fusses und gleicht ihm auch in der Form, wenn er dessen Grösse auch nicht erreicht. — Die Innenäste des männlichen fünften Fusspaares gleichen denen der vorhergehenden Paare, haben aber denselben Verlust an Borsten erlitten wie beim ♀. Von den Aussenästen ist der linke zu einem zweigliedrigen, nur mit einigen kurzen Dornen besetzten Stummel geworden, während der rechte zu einer Scheere umgebildet ist, die den Scheeren höherer Krebse gleicht; es ist nämlich das vorletzte Segment in einen unbeweglichen Haken ausgewachsen, und das letzte Segment ist ebenfalls zu einem Haken umgewandelt, der aber in das vorige Segment gelenkig eingefügt ist und von einem kräftigen Muskel jenem festen Haken entgegen bewegt werden kann.

Eier. Es wurden nie ♀ mit Eiersäckchen beobachtet.[1])

Spermatophoren. III, 24. Lang und mit ziemlich langem Stiel; von unregelmässig gekrümmter Gestalt.

Auffallende Merkmale. Gestalt, Länge der kurzborstigen Antennen, die Haken am letzten Brustringe und am Genitalsegment des ♀, die Scheere am fünften Fusse des ♂, lassen das Thier sehr leicht erkennen.

Fundort. Wie die andern Calaniden.

Fundzeit. Anfangs Januar bis in den October hinein; ziemlich häufig in der ersten Hälfte des Jahres, dann seltener; indess tritt *Centropages hamatus* nie in solchen Massen und mit der Ausschliesslichkeit auf wie *Dias*, *Lucullus* und auch *Temora*.

Anmerkung. Man findet die Bauchseite häufig mit kleinen hypotrichen Infusorien besetzt. Den später zu erwähnenden Trematoden fand ich nur in seltenen Fällen an oder in *Centropages*.

t. Genus *Lucullus* n. g.[2])

23. Species: ***Lucullus acuspes*** n. sp.

Abbildungen: II, 14, 15, 17. III, 14, 25. V, 19. VI, 16. VII, 9, 13, 24. VIII, 24, 25, 29, 36. IX, 3, 5, 25, 26. X, 18, 19, 40, 48. XI, 1, 2.

Beschreibung.

Grösse: ♀ 1,5 mm, ♂ 1,25 mm.

Farbe. Durchsichtig; die Gegend an der Vulva des ♀ ist hellgrün. Die Oeltropfen haben eine intensive rostrothe Farbe, und da sie hier sehr reichlich entwickelt sind (besonders beim ♂), stärker als bei irgend einem andern Kieler Copepoden, so geben sie einer grössern Anhäufung dieser Copepoden, wie sie sich im Schwebnetz oder im Häringsmagen findet, eine rothe Färbung.

Körperform. II, 14, 17. Das Oval des Vorderkörpers ist besonders beim ♀ sehr regelmässig, bei ♂ erinnert die Form des Vorderleibes durch die starke laterale Ausladung der Seitenränder des Kopfes mehr an *Centropages*.

Vorderkörper. II, 14, 17. Beim ♀ ist der Kopf mit dem ersten Brustringe vollständig verschmolzen; beim ♂ besteht dagegen an dieser Stelle eine unvollkommene Trennung: man sieht über den Rücken hin eine nach vorne concave Trennungslinie verlaufen, die den folgenden Segmentationslinien gleicht, die sich aber nach den Seiten hin verliert und in seitlicher Ansicht des Thieres nicht mehr zu erkennen ist. Die Zahl der völlig freien Brustringe ist in beiden Geschlechtern auf drei reducirt; denn auch beim ♂ hat eine Verschmelzung der beiden letzten Ringe statt gefunden, obwohl hier das fünfte Fusspaar wohl entwickelt ist. Die Stirn ist breit, vorne rund und trägt an der ventralen Seite zwei nicht sehr lange Spitzen in beiden Geschlechtern; ausschliesslich im männlichen dagegen stehen auf der dorsalen Seite der Stirn, und zwar etwa da, wo ihre Profilcontur sich abwärts wendet, vier kurze, nackte, starre Spitzen.

Hinterleib. III, 14, 25. Der Hinterleib des ♂ ist vollzählig gegliedert und besteht aus sechs Segmenten; doch ist, wie bei *Dias* das vierte, so hier das fünfte Segment ganz verkürzt; das zweite bis vierte Segment sind weit in einander geschoben; ihre Längen verhalten sich etwa wie 7 : 5 : 4. Die Furkalglieder sind kurz, nicht ganz doppelt so lang als breit. Das weibliche Abdomen besteht aus fünf Segmenten; das

[1]) Die Existenz eines Eiersäckchens bei *Cent. hamatus* finde ich auch sonst nirgends erwähnt.

[2]) S. d. Nachtrag.

Genitalsegment ist den zwei ersten Segmenten des ♂ homolog. Das birnförmige Genitalsegment ist das längste, und die drei folgenden werden der Reihe nach kürzer; doch ist das vorletzte Segment, obwohl auch hier das kürzeste, lange nicht in dem Grade verkürzt wie beim ♂. Die Furkalglieder des ♀ sind etwas schlanker als beim ♂. Die Anhänge der Furka sind in beiden Geschlechtern gleich gebildet; die vier befiederten Endborsten von gewöhnlicher Form; die längste ist kaum so lang als das Abdomen. Die äussere Randborste ist dicht an's Ende gerückt und ganz winzig; eine dorsale Furkalborste, die bei den vorher beschriebenen Calaniden regelmässig auftritt und bei *Dias* sehr stark ausgebildet ist, fehlt hier völlig; dagegen findet sich auf der Bauchseite, dicht am Innenrande, eine dünne, gebogene Borste.

Vordere Antennen. V, 19. VI, 16. Beim ♀ 24-, beim ♂ 19-gliedrig. Die weiblichen Antennen reichen angelegt beinahe bis zum Ende der Furka; sie sind in ihrem ganzen Verlauf etwa gleich breit, nur am Grunde etwas verbreitert; die Segmentation ist überall deutlich bis auf die zwischen dem ersten und zweiten Segment. Charakteristisch für die Antenne ist die Verlängerung des achten Gliedes auf Kosten des neunten und zehnten und der Borstenbesatz. Die Borsten sind im Ganzen sehr kurz, nur an einzelnen Segmenten sitzen constant merklich längere Borsten an, nämlich am dritten, siebenten, achten, dreizehnten, siebenzehnten zwanzigsten und den drei letzten Segmenten. Die Borsten sind übrigens nicht überall straff und spitz, sondern von ähnlicher Bildung wie bei *Centropages hamatus*. Ein sehr charakteristisches Ansehen hat die männliche Antenne im Ganzen wie im Einzelnen. An das aufgetriebene, aus zwei Segmenten verschmolzene Basale setzt sich in einem Bogen, den die folgenden fünf kürzern Segmente bilden, die immer geradlinig gestreckte distale Hälfte der Antennen an; das ♂ pflegt die Antennen so zu halten, dass diese Hälfte mit der Längsaxe des Körpers etwa einen halben Rechten bildet. Das VII. Segment ist lang und ist dem achten bis elften des ♀ homolog; die noch folgenden Segmente gleichen ungefähr denen beim ♀, doch zeigt sich noch eine Abweichung darin, dass das neunzehnte und zwanzigste Segment zum XV. verschmolzen sind.[1]) Die Borsten sind kürzer als beim Weibchen, mit Ausnahme der am II. Segmente; die Borsten an den Segmenten II, IX, XIII, XV, die den oben genannten des ♀ homolog sind, sind auch hier länger als die andern. Den wichtigsten Unterschied von den weiblichen Antennen haben wir aber in den blassen Schläuchen, die den proximalen Theil der männlichen Antenne bekränzen. Diese Schläuche sind ziemlich dick und lang und nach der Ventralseite des Thieres hin übergebogen. Das erste Segment trägt deren vier, die folgenden fünf abwechselnd zwei und einen, das lange siebente Segment einen kürzern Schlauch, und schliesslich sitzt noch einer am Ende des letzten Segmentes an.

Hintere Antennen. VII, 9, 13. Der Haupt- (innere) Ast wird vom Nebenast weit überragt und zwar im männlichen Geschlecht in noch höherm Grade als im weiblichen. Im Ganzen trägt die Antenne den gewöhnlichen Calanidentypus. Der Hauptast ist in beiden Geschlechtern zweigliedrig (beim ♂ ist das zweite Glied kürzer als beim ♀), der Nebenast mehrgliedrig, mit stark verkürzten mittleren Gliedern; von solchen kurzen Mittelgliedern sind hier jedoch nur drei beim ♀ und zwei beim ♂ vorhanden. An den Enden beider Aeste und am mittleren Theile des äussern Astes sitzen lange Borsten, die überall Fiedern tragen, ausser am Ende des Hauptastes beim ♀; am Ende des äussern Astes befinden sich (wie auch bei *Temora*) drei lange Borsten; die Fiederborsten am mittleren Theile desselben Astes sind beim ♀ in grösserer Zahl vorhanden als beim ♂.

Mandibeln. VIII, 24, 25, 29. Die Mandibeln des ♀ sind von gewöhnlicher Bildung; die Kaulade ist kräftig und reichlich mit Zähnen versehen, von denen die äussern grösser und dreizackig sind. Das Basale des Tasters ist gross; beide Aeste mit langen Borsten versehen; der Innenast ist zweigliedrig, der Aussenast ganz undeutlich mehrgliedrig. Die männlichen Mandibeln weichen ziemlich stark von den weiblichen ab, und zwar theils durch eine Verkümmerung, theils durch eine unverkennbar stärkere Ausbildung. Verkümmert ist der Kautheil; statt einer breiten, gezähnten Lade haben wir ein schwaches, zahnloses Stäbchen, das am Grunde des Tasters hängt. Der Taster dagegen ist stärker entwickelt als beim ♀; das Basale ist breit, aufgetrieben und von eigenthümlich eckiger Form; der Theil, an welchem der innere Ast sitzt, ist in Form einer abgestumpften Pyramide verlängert, so dass der Nebenast ziemlich tief eingelenkt ist. Der innere Ast ist deutlich zweigliedrig; der äussere ist undeutlich segmentirt und von eigenthümlicher Form; sein proximaler Theil ist schmal, und an diesen setzt sich unter einem stumpfen Winkel der verbreiterte distale Theil an. Von den Borsten, die das Basale beim ♀ hat, sind hier einige weggefallen; die Borsten der Aeste dagegen sind stark ausgebildet, und unter ihnen fällt diejenige, welche am Ende des Innenastes zu äusserst steht, dadurch auf, dass sie am Grunde verdickt und mit stärkeren Fiedern versehen ist.

Maxillen. IX, 3, 5. Auch die Maxillen der ♀ lassen leicht alle Theile erkennen, die bei den andern Calaniden vorkommen, und zeigen in diesen Theilen keine sehr auffallende Merkmale. Der Kautheil ist stark

[1]) Diese Verschmelzung fand CLAUS bei *Undina* und *Phaënna* nur an der rechten Antenne des ♂ und erklärte sie für einen Beginn einer Umbildung zum Greiforgan. Da diese Verschmelzung bei *Lucullus* immer beiderseitig vorkommt und sie auch bei Antennen, die zu Greiforganen umgebildet sind, fehlen kann, darf man vielleicht an der Berechtigung dieser Erklärung zweifeln.

und ziemlich beweglich angefügt; am Aussenrand wie gewöhnlich neun lange Fiederborsten; vom mittleren Theil des Palpus ist der Haupt- (innere) Ast dreigliedrig, der Nebenast eingliedrig; die Borsten an diesem mittleren Theil sind befiedert, aber nicht sehr lang. Die Abweichungen der männlichen Maxillen von den weiblichen bestehen, ausgenommen die Verlängerung der Endborsten des Tasters, in einer Rückbildung. Ganz weggefallen sind die neun langen Borsten am Aussenrande; der Kautheil ist sehr zusammengeschrumpft; vom mittleren Theile des Palpus ist der nach innen gekehrte Rand verkümmert; man erkennt wohl noch leicht die dem ♀ homologen Theile, aber die Borsten daran sind klein und nackt. Im Ganzen ist dieser mittlere Theil des Palpus dagegen gestreckter als beim Weibchen und die Fiederborsten am Ende des Hauptastes viel länger als dort; der äussere Ast ist dem beim ♀ ganz ähnlich.

Erster Maxilliped. X, 18, 19. Der erste Maxillarfuss des ♀ zeichnet sich besonders durch eine starke Verkürzung des mittleren, vom ersten und zweiten übrigens ziemlich unvollkommen getrennten Segmentes aus. Die warzenförmigen Vorsprünge sind lang und tragen, wie auch das Ende des Kieferfusses die charakteristischen Borsten mit ihren starren Fiedern. Bei keiner Gliedmasse ist die Verkümmerung beim ♂ so weit gegangen wie bei dieser. Es existirt hier nur ein kurzer Anhang, mit einigen wenigen kurzen Borsten versehen, der sich indess durch seine Theilung in drei Hauptabschnitte (der mittlere ist auch hier verkürzt) und durch die kleinen Warzen am ersten und zweiten Segment, als erster Maxilliped documentirt.

Zweiter Maxilliped. X, 40. Ausser dem Wegfalle einiger Borsten am ersten Segmente im männlichen Geschlecht, dürften hier geschlechtliche Unterschiede kaum vorhanden sein. Die drei Ausbuchtungen am innern Rande des ersten Segmentes sind flach; am zweiten Segmente sitzen auch hier drei Borsten; der geisselartige Endtheil besteht aus fünf gut getrennten, nach der Spitze kürzer und dünner werdenden Segmenten, die mit zum Theil befiederten Borsten versehen sind.

Schwimmfüsse. Erstes bis viertes Paar. VII, 24. IX, 25, 26. X, 48. XI, 1, 2. Ausser der bedeutend gestreckteren Form der männlichen Schwimmfüsse und der theilweisen Verkümmerung der Dornen am Aussenrande des Aussenastes am ersten Paare des ♂, finden sich hier keine geschlechtlichen Unterschiede. Die Aussenäste sind überall dreigliedrig, die Innenäste eingliedrig am ersten Paar, zweigliedrig am zweiten Paar und dreigliedrig am dritten und vierten Paare. Am Ende der Aussenäste des zweiten bis vierten Paares sitzen Sägen mit weitläufigen, spitzen Zähnen; dieselben werden am ersten Paare durch eine Fiederborste ersetzt. Am Ende des Innenrandes des zweiten Basale am ersten Paare findet sich auch hier eine Borste, die wie bei *Halitemora* geschweift und auf der proximalen Seite mit langen Fiedern versehen ist. In Vertheilung und Zahl der Fiederborsten zeigt das zweite bis vierte Paar keine Abweichungen. — Die Muskulatur der Schwimmfüsse ist in beiden Geschlechtern gleich; sie ist sehr unvollkommen entwickelt; nirgends findet sich innerhalb der Segmente der Innenäste ein Muskel und ebensowenig im ersten (und dritten) Segmente des Aussenastes des zweiten bis vierten Paares; eigenthümlich ist es, dass dagegen im zweiten Segmente der Aussenäste zwei sich kreuzende Muskeln zur Bewegung des Endsegmentes auftreten. Auch die Muskulatur in den Basalia ist dürftig und der Innenast wird überall nur von einem kleinen Muskel bewegt.

Fünftes Fusspaar. VIII, 36. Beim Weibchen ist keine Spur desselben vorhanden. Beim ♂ besteht dasselbe aus zwei langen, dünnen, viergliedrigen Aesten. Der rechte Ast läuft in eine scharfe Spitze aus; der linke dagegen verjüngt sich gegen das Ende weniger stark und trägt am Ende einen kleinen Haken mit verdickter Basis, der vielleicht als fünftes Segment anzusehen ist.

Spermatophoren. II, 15. III, 14. Klein und dünn; der Stiel ist von sehr verschiedener Länge. Auch bei andern Species finden sich Weibchen, an deren Vulva man mehr als ein Spermatophor (bis zu sechs, *Dias*) hängen sieht; nirgends aber scheinen Weibchen beobachtet zu sein, die eine solche Menge von Spermatophoren tragen, wie ich das in etwa 20 Fällen bei *Lucullus*-Weibchen, die im Februar gefangen wurden, gefunden habe; da hing von der Geschlechtsöffnung herab eine Traube von bis zu 70 und mehr Spermatophoren, die alle dicht an der Geschlechtsöffnung befestigt waren, die nächsten mit kurzem Stiel, die entfernten mit einem Stiel, der mehr als doppelt so lang wie das Abdomen war. Nur sehr wenige dieser Spermatophoren zeigten einen Inhalt und dieser Umstand deutet vielleicht darauf hin, dass diese Menge von Spermatophoren nicht in ganz kurzer Zeit, etwa zwischen zwei Eiablagen, sondern erst nach und nach angeheftet worden sind und sich nur deshalb so stark angehäuft haben, weil die alten Spermatophoren nach ihrer Entleerung, vielleicht wegen einer zu soliden Befestigung, nicht haben abgestossen werden können.

Eier. II, 17. Selten trifft man Weibchen mit einem vollständigen Eiersäckchen, sondern gewöhnlich nur mit wenigen (ein bis drei) Eiern, so dass ich das für normal hielt. Ich fand aber auch einige Male Weibchen, die ein kugelförmiges Eiersäckchen trugen, in dem eine grössere Zahl von Eiern dicht an einander lag.

Auffallende Merkmale. Man wird das ♂ leicht an seinen vordern Antennen und seinem fünften Fusspaar, das ♀ an dem gänzlichen Mangel des fünften Fusspaares erkennen.

Fundort. Wie die andern Calaniden, überall in einiger Entfernung von der Küste.

Fundzeit. *Lucullus acuspes* tritt von den Kieler Calaniden am frühsten im Jahre in grössern Massen auf. Ich habe ihn im Februar in ausserordentlicher Menge gefunden, so dass bei einer Excursion die ganze reiche Ausbeute fast ausschliesslich aus reifen und unentwickelten Individuen von *Lucullus acuspes* bestand. Bald verschwinden die Männchen, die schon im April selten sind, und nach Juni wird man auch ♀ selten mehr finden.

Anmerkung. Ich fand die geschlechtsreifen Thiere und die höhern Entwicklungsformen von *Lucullus acuspes* sehr oft mit einem Trematoden behaftet, der manchmal auch freilebend in grosser Menge im Kieler Hafen gefunden wird. Es ist wahrscheinlich derselbe, den auch VON WILLEMOES-SUHM an Copepoden und Wurmlarven schmarotzend hier gefunden und in der Zeitsch. f. wiss. Zoologie Bd. 21, p. 382 erwähnt hat. Von freilebenden Copepoden scheint dieser Trematod fast ausschliesslich *Lucullus acuspes* anzufallen, denn nur in wenigen Fällen habe ich noch *Centropages hamatus* mit ihm behaftet gefunden. Ich halte es indessen nicht für unmöglich, dass dies seinen Grund nicht in einer besondern Vorliebe des Trematoden gerade für diesen Copepoden hat, sondern einfach darin, dass zur selben Zeit, als der Trematode sich hier zeigte (Februar 1880), *Lucullus acuspes* der bei weitem häufigste unter den freilebenden Copepoden war. Der Trematode, den VON WILLEMOES-SUHM als ein appendikulates Distom erkannt hat, besteht in dem Stadium, in welchem ich in vorzugsweise fand, aus einem stärkern, quergeringelten Vorderleibe, der mit zwei Saugscheiben versehen ist, und einem glatten, dünnen, zugespitzten Hinterleibe. Dass das Distom sich mit dem Acetabulum an die Copepoden festsaugt, wie VON WILLEMOES-SUHM angibt, kann ich nicht bestätigen; immer habe ich gefunden, dass es sich mit dem spitzen Ende entweder zwischen zwei Thoraxringe oder sehr oft auch zwischen Thorax und Abdomen einbohrt und auf diese Weise in den Körper des Krebses einzieht. Ich habe *Lucullus* gesehen, wie er eben angebohrt war, so dass der Wurm, wenn ich das Thier zu schnellen Bewegungen veranlasste, noch abfiel; dann, wie er zur Hälfte darin sass und nur noch das dickere Ende mit den Saugscheiben heraushing; andere Thiere, in deren Thorax er bereits völlig eingezogen war, die aber noch nicht in den wesentlichern Theilen verletzt, umherschwammen, und schliesslich solche, die bereits ganz ausgefressen waren: da waren die Weichtheile der Gliedmassen und des Abdomens verwest, und in der entleerten, glashellen Cuticula des Vorderleibes lag der Wurm wie in einem Gehäuse. —

Die Stelle, welche das Genus *Lucullus* in der Reihe der Calaniden einnimmt, ist leicht zu bestimmen. Es gibt in dieser Familie eine Gruppe von Genera, die sich durch eine Zahl von Merkmalen von den andern abgrenzt und vielleicht geeignet wäre, zu einer Unterfamilie zusammengefasst zu werden.[1]) Das sind die Genera *Euchaeta* (PHILIPPI), *Undina* (DANA), *Phaënna* (CLAUS), und als viertes kommt nun *Lucullus* dazu. Fassen wir diese vier Genera unter dem Namen der Euchaetinen zusammen und vergleichen sie mit den übrigen Calaniden, so ergiebt sich, dass sie das Merkmal, dass die männlichen Antennen nicht zu Fangorganen umgebildet sind, noch mit mehreren andern Genera und den gänzlichen Mangel des fünften Fusspaares beim ♀ noch mit Calanella theilen. Auf folgende Merkmale aber gründet sich eine engere Verwandtschaft gerade dieser vier Genera: Der Kopf ist mit dem ersten Brustringe verschmolzen; auf den Cephalothorax folgen drei freie Ringe; das vorletzte Segment des männlichen Abdomen ist stark verkürzt, das Abdomen des ♀ fünfgliedrig; an ganz bestimmten Segmenten der vordern Antennen sind die Borsten verlängert; die männlichen Antennen tragen Schläuche besonders am proximalen Ende und haben durch Zusammenschmelzung von Segmenten gewöhnlich eine Verminderung ihrer Segmentzahl erfahren; der Nebenast der hintern Antenne überragt den Hauptast; bei der letzten Häutung[2]) erfahren die Männchen eine eigenthümliche Um- (meist Rück-) bildung ihrer Mundtheile, besonders des vordern Kieferfusses, die bei den ♀ durchaus fehlt; die vordern Schwimmfussäste stehen hinter den hintern an Gliederzahl zurück. —

Das Genus *Lucullus* steht nun zu den drei genannten Genera in folgendem Verhältniss: Die vordern Antennen des ♀ stimmen in dem charakteristischen Borstenbesatz mit *Euchaeta* und *Undina*, und in der Segmentirung mit *Undina* überein; die Verschmelzung des neunzehnten und zwanzigsten Gliedes der rechten männlichen Antenne, die nach CLAUS bei *Undina* und *Phaënna* auftritt, findet sich bei *Lucullus* beiderseits; aber hier ist noch eine Verschmelzung anderer Segmente, des ersten mit dem zweiten und des achten bis elften dazugekommen; die Form der hintern Antennen erinnert am meisten an *Phaënna*; die Verkümmerung der Kauplatte der männlichen Mandibeln ist *Lucullus* allein eigen; von den Maxillen des ♂ werden andere Theile rudimentär als bei *Euchaeta* und *Undina;* in dem zweiten Maxilliped wie in der Segmentation der Schwimmfüsse und der Form des fünften männlichen Fusspaares ergibt sich eine grosse Uebereinstimmung mit *Phaënna,* so dass die Verwandtschaft von *Lucullus* zu diesem Genus besonders stark erscheint; eine Unterstellung unter *Phaënna* jedoch ist jedoch durch die ganz abweichende Körperform, durch die Differenzen an den männlichen Antennen, den Mandibeln und Maxillen

[1]) Auf die engere Verwandtschaft dieser Genera macht bereits CLAUS aufmerksam. Frl. Cop. p. 186.

[2]) Dass das älteste *Cyclops*-Stadium der ♂ in den Mundtheilen ganz mit den ♀ übereinstimmt, hat CLAUS bereits für *Euchaeta* angeführt; die Entwicklungsgeschichte von *Lucullus acuspes,* die ich genauer untersucht habe, bestätigt diese Beobachtung und lässt ihre Allgemeingiltigkeit für alle Euchaetinen vermuthen.

Tabelle zur Bestimmung

der in der Kieler Föhrde aufgefundenen Species freilebender Copepoden.

- **Antennen kurz; nicht bis an das erste freie Thorax-Segment heranreichend.**
  - **Erstes Fusspaar durch Verlängerung eines der beiden Aeste, oder durch Reduction der Segmentzahl der Aeste, oder durch Verlängerung einzelner Segmente der Aeste, oder durch hakenförmige Umbildung der Borsten etc. von den folgenden Fusspaaren abweichend.**
    - **Innenast des ersten Fusspaares länger als der Aussenast.**
      - **Innenast des ersten Fusspaares zweigliedrig.**
        - Erstes Segment des Innenastes am ersten Fusspaare ohne Haken, nur mit Borsten versehen.
          - Die Innenäste des zweiten bis vierten Fusspaares 3gliedrig . . . . . *Sigmatidium difficile* Gsbt. pag. 104.
          - Die Innenäste des zweiten bis vierten Paares 2gliedrig . . . . . *Mesochra Lilljeborgii.* Gsbt. pag. 111.
        - Endsegment des Innenastes des ersten Fusspaares setzt sich in einen Haken fort . . . . . *Laophonte curticaudale.* Bck. pag. 127.
        - Beide Segmente des Innenastes des ersten Fusspaares gleich lang, am Aussenaste Borsten mit Fiederbürsten. Körper breit. Beide Maxilipeden mit einem endständigen Haken. (X; 20, 33, 34.) . . . . . *Idya furcata.* Brd. pag. 133.
      - **Innenast des ersten Fusspaares dreigliedrig, mit verlängertem ersten Segmente.**
        - **Innenast des zweiten bis vierten Fusspaares 3gliedrig.**
          - Nebenast der hintern Antenne 3-gliedrig mit verkürztem Mittelgliede.
            - Mittelglied am Aussenaste des ersten Fusspaars verlängert, Endglied verkürzt (XI; 19, 20.) . . . . . *Daktylopus tisboides.* Cls. pag. 125.
            - Die 3 Segmente des Aussenastes etwa gleich lang.
              - Furkalborsten ohne Anschwellung; jedes Eiersäckchen mit nur 2—3 Eiern. Grösse ca. 1/3 mm. . . . . *Daktylopus debilis.* Gsbt. pag. 122.
              - Furkalborsten an der Basis angeschwollen; Eiersäckchen mit einer grossen Zahl von Eiern. Grösse ca. 1 mm *Stenhelia ima.* Brdy. pag. 119.
          - Nebenast der hintern Antenne 1gliedrig, klein.
            - Nebenast der hintern Antennen platt, 3eckig. Endglied (drittes) am Innenaste des ersten Fusspaares nur wenig länger als der vorhergehende . . . . *Nitokra oligochäta.* Gsbt. pag. 116.
            - Nebenast der hintern Antennen gleicht einem Stäbchen. Endglied am Innenast des ersten Fusspaars mehr als doppelt so lang als das zweite . . . . . *Nitokra tau.* Gsbt. pag. 117.
        - Innenast des zweiten bis vierten Fusspaares 2gliedrig . . . . . *Canthocamptus sp.* pag. 122.
      - Innenast des ersten Fusspaares viel kürzer als der Aussenast; zweiter Maxilliped eine starke, hervorragende Greifhand bildend . . . . . *Harpacticus chelifer.* M. pag. 128.
    - **Zweites Fusspaar (Innenast) sehr lang, bis zum Ende des Abdomens reichend** . . . . . *Longipedia coronata.* Cls. pag. 99.
  - **Erstes Fusspaar den folgenden ähnlich; höchstens mit hakenförmiger Umbildung einiger Borsten.**
    - **Alle vier Fusspaare an Länge nicht viel verschieden.**
      - Nebenast der hintern Antennen 3gliedrig mit verkürztem Mittelgliede (VII; 8). Körper schlank. Vorderkörper wenig breiter als der Hinterleib . . . . . *Ektinosoma gothicepe.* Gsbt. pag. 106.
      - Nebenast der hintern Antennen 2gliedrig. Vordere Antenne d. ♀ 7gliedrig. Körper platt. (II; 4.) Ein Eiersäckchen; das fünfte Fusspaar besteht aus 2 halbkreisförmigen Lappen, die in der Mitte zusammenstossen . . . . . *Tachidius discipes.* Gsbt. pag. 108.
      - Nebenast der hintern Antennen fehlt. Vordere Antennen des ♀ 10—11gliedrig. 2 Eiersäckchen; das fünfte Fusspaar (VIII; 41, 48) besteht aus 2 eingliedrigen Anhängen, die zu beiden Seiten des Abdomens ansitzen . . . . . *Cyclopina gracilis.* Cls. pag. 137.
- **Antennen lang; wenigstens bis zum Ende des Thorax reichend.**
  - Hinterleib mit borstenförmigen Fussrudimenten (IV; 15, 22). ♀ mit langen Borsten an den vordern Antennen und der Furka (IV; 15, 22). Antennen der ♂ beiderseits zu Fangorganen umgebildet. (VI; 10) Körperform schlank. (II; 8, 10.) . . . . . *Oithona spinirostris.* Cls. pag. 139.
  - **Hinterleib ohne irgendwelche Anhänge von Fussrudimenten.**
    - **Vordere Antennen knotig, undeutlich segmentirt, mit langen Borsten. (V; 18, 20). (VI; 9, 17).**
      - Ohne Stirnfäden, Borsten am letzten Thoraxringe und auf dem Rücken des Abdomens (III; 7, 16, 21.) Furkalglieder über 2mal so lang als breit. (III; 16, 21). Spermatophoren dünn und klein . . *Dias longirenis.* Lillj. pag. 146.
      - Mit 2 Stirnfäden; ohne die Borsten am letzten Thoraxringe und Abdomen (III; 18, 20); Furkalglieder wenig länger als breit. Spermatophoren dünn und klein . . . . . *Dias bijilosus.* Gsbt. pag. 147.
      - Ohne Stirnfäden und Borsten; Furkalglieder des ♂ wenig länger als breit, beim ♀ blasig aufgetrieben. (III; 4, 22, 23) Spermatophoren dick (III; 4, 23) . . . . . *Dias discaudatus.* Gsbt. pag. 148.
    - **Vordere Antennen deutlich segmentirt, mit kurzen Borsten.**
      - **Furkalglieder lang, nicht viel kürzer als das Abdomen.**
        - Körper plump, bes. beim ♀ (III; 2, 8.) zweiter Kieferfuss viel länger als der erste. Fünftes Fusspaar des ♂: VIII; 41 . . . . . *Halitemora longicornis.* M. pag. 149.
        - Körper schlank. (II; 1, 12.) Zweiter Kieferfuss nicht länger als der erste. Fünftes Fusspaar des ♂: VIII; 39, 40 . . . . . *Eurytemora hirundo.* Gsbt. pag. 152.
      - **Furkalglieder bedeutend kürzer als das Abdomen.**
        - Letzter Brustring läuft jederseits in einen Haken aus; ebenfalls ein Haken am ersten Abdominalsegmente der ♀; die rechte Antenne des ♂ ein Greiforgan. 5 Thoraxalfüsse bei ♀ und ♂ . . . . . *Centropages hamatus.* Lillj. pag. 156.
        - Letzter Brustring und weibliches Abdomen ohne Haken. Das fünfte Fusspaar besteht beim ♂ aus 2 einfachen, langen, 4gliedrigen Aesten, das ♀ hat nur 4 Thoraxalfüsse. Vordere Antennen des ♂ gleich, vom ♀ abweichend, aber nicht zu Fangorganen umgebildet . . . . . *Lucullus acuspes.* Gsbt. pag. 160.

ausgeschlossen. Die Eigenthümlichkeiten, die das Genus *Lucullus* besonders charakterisiren, dürften demnach sein: die starke Reduktion der Segmente der männlichen Antenne, die Rückbildung der Mandibular-Kauplatte und des äussern Lappens der Maxillen beim ♂.

Anmerkung zur Bestimmungstabelle. Die vorstehende Tabelle soll nicht einen Ueberblick über die natürliche Verwandtschaft der Kieler Copepoden geben, sondern nur die Bestimmung erleichtern. Daher habe ich mich bei der Auswahl der unterscheidenden Merkmale lediglich von einem praktischen Gesichtspunkte leiten lassen und den leicht in die Augen fallenden Merkmalen vor den specifischen den Vorzug gegeben. —

Litteratur.[1])

P. O. C. Aurivillius: On a new genus and species of Harpacticidae. Bihang till K. Svenska vet. akad. Handl. Bd. V. Nr. 18. 1879.

W. Baird: Natural History of the British Entomostraka. Ray Society 1850.

Barfurth: Ueber Nahrung und Lebensweise der Salme, Forellen und Maifische. Arch. f. Naturg., 1875.

Spence Bate: in Mc. Andrews List of the British Marine Evertebr. Fauna. Report of the 30 meet. Brit. assoc. adv. sc.

P.-J van Beneden: Recherches sur la Faune litorale de Belgique. 1861. p. 120 und p. 146—147.

E. Bessels: Amerikan. Nordpol-Expedition. p. 37.

Axel Boeck: Oversigt over de ved Norges Kyster iagt. Copepoder. Videnskab-Selsk. Forh. 1864.

ders. Nye Slægter og Arter of Saltvands-Copepoder; ibidem. 1872.

ders. Om Sildeaat (Heringsasung). Tidskrift for Fiskeri I. 1867 u. Archiv f. Naturg. XXXIV. 1868.

G. S. Brady: A monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. Ray Society. 3 Bde. 1878—80.

ders. Note on the Entomostraka from Kerguelensland and the South Indian Ocean. — An. a. Mag. nat. hist. XVI. 4 ser. p. 162.

ders. Copepoda of Kerguelensland. Philos. Transact. London. Extra-Vol. 168. 1879 p. 186.

Reinh. Buchholz: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 u. 1870. Bd. II. p. 262 u. 389. 1874.

† ders. Erlebnisse der Mannschaft des Schiffes Hansa nebst Bemerkungen über das Thierleben im hohen Norden. Phys. Oek. Ges. Koenigsberg 1872.

A. H. Cajander: Bidrag till kännedomen om sydvestra Finlands krustaceer. Notiser ur Sällsk. pro Fauna et Flora Förh. 10. Heft. 1869.

W. B. Carpenter: Report on Deep-sea Researches car. on dur. July, August and September 1870. Proceed.
and G. Jeffreys. Royal. Soc. London. vol. XIX. p. 152.

C. Claus: Ueber die blassen Kolben etc. Würzb. Naturw. Zeitsch. 1860.

ders. Die freilebenden Copepoden. 1863.

ders. Die Copepodenfauna v. Nizza 1866.

ders. Untersuchungen zur Erforschung der genealog. Grundlagen des Crustaceensystems. 1876.

† Ach. Costa: Saggio della collezione de'Crostacei del Mediterraneo. Annuar. d. Mus. Zool. d. Nap. 1867.

† Czerniawsky: Materialia ad Zoogr. Pont. comparatam., Bas. Geneal. Crust. 1868.

J. D. Dana: On the classification and geographical Distribution etc. from the Report on Crustacea of the U. S. expl. exp. dur. the years 1838—42. pag. 1443 u. 1525. 1853.

† ders. Conspectus crustaceorum etc. Proc. of. the Amer-Ac. 1847 u. 49.

A. G. Desmarest: Considérations générales sur la classe des crustacés. p. 361. 1825.

O. Fabricius: Fauna Grönlandica. p. 265. 1780.

Seb. Fischer: Beiträge zur Kenntniss der Entomostraceen. Abh. d. Kön. Bayer. Ak. d. Wiss. Bd. VIII. 1860.

C. Gegenbaur: Mittheilungen über die Organisation von Phyllosoma u. Sapphirina. Müllers Archiv. 1858.

A. D. Goodsir: On several new species of Crustaceans allied to Saphirina. An. Mag. Nat. hist. XVI. 1845.

A. Gruber: Ueber zwei Süsswasser-Calaniden. Leipzig 1878.
Beiträge zur Kenntniss der Generationsorgane der freil. Copepod. Zeitschr. f. w. Zool. XXXII.

Gunner: In: Skrifter, som udi det Kjøbenhavnske Selsk. (Act. Havn.) X. p. 175. 1765.

E. Haeckel: Beiträge zur Kenntniss der Corycaeiden. Jenaische Zeitschr. I.

[1]) Die angeführte Litteratur umfasst ausser den in der Arbeit benutzten alle mir bekannt gewordenen Arbeiten über marine freil. Copepoden und über allgemeinere Verhältnisse bei den Copepoden überhaupt. Ausgelassen sind Arbeiten, die lediglich über Süsswasser- oder parasitische Thiere handeln; fortgelassen ferner Aufsätze, die von ihren Autoren in spätern umfassenden Werken verarbeitet worden sind. — Die mit einem † bezeichneten Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

H. Haller: Beschreibung einiger neuen Peltidien. Arch. f. Naturg. 1880. p. 55.

Markus Hartog: On *Cyclops*. Rep. Brit. Ass. f. Adv. sc. 1879. p. 376.

† Herklots: Catalogue d. Crustacés, qui ont etc. Tijdschr. v. Entomol. IV. p. 20. Als Separatabdruck u. d. T.: Symbolae carcinologicae, Leyden.

P. P. C. Hoek: De vrijlebende Zoetwater-Copepoden d. Nederlandsche Fauna. Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Ver. Deel III. afd. I. 1876.

ders. Zur Entwicklungsgesch. d. Entomostraken, II.: Zur Embryol. d. freil. Cop. Niederl. Arch. f. Zool. IV. 1877—78.

† F. W. Hope: Catologo di Crostacei Italiani etc. — Proced. Entomol. Soc. 1852.

† T. R. Jones and W. G. Adams: Manual af the nat. history, geol. and phys. of Greenland. London 1875.

Louis Jurine: Histoire des Monocles qui se trouvent aux Environs de Génève. 1820.

H. Kröyer: Karcinologiske Bidrag. Naturhist. Tidskr. 1846—49.

P. A. Latreille: Histoire naturelle gén. et part. des Crustacés et des insectes. Paris An. X. Bd. III. pag. 18 u. IV, 256.

R. Leuckart: Carcinologisches; Ueber Gesichtswerkzeuge d. Copepoden. A. f. Nat. XXV.

Er. Leydig: Bemerkungen über den Bau d. Cyclopiden; ibidem.

ders. Ueber Geruchs- u. Gehörorgane der Krebse u. Insekten. Arch. f. An. u. Phys. 1860.

W. Lilljeborg: De crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda, Copedoda. 1853.

ders. De under Svenska Vetensk.-Exp. till Spetsbergen 1872—73. derstädes saml. Hafs-Entomostraceer. Öfv. af Vet. Ak. Förh. 1875 Nr. 4.

Lindström: Bidrag till Kännedomen om Oestersjöns Invertebrat-Fauna. — Öfv. af K. Vet. Ak. Förh. 1855. p. 49.

Lovén: Copepoden von Südafrika. Öfv. af. Kongl. Vet. Ak. Förh. 1846 p. 57.

D. Lubbock: Descr. of a. new genus ot Calanidae. An. a. Mag. nat. Hist. vol XI. 1853. p. 25.

ders. On Arctic Calanidae. An. a. Mag. nat. Hist. XVII.

† ders. On some Entomostraka collekt. by Dr. Sutherland in the Atl. oc. Trans. Ent. Soc. vol. IV.

J. Markusen: Zur Fauna des schwarzen Meeres. Arch. f. Natrg. XXXIII. 1867.

M. F. Maury: Explanations and sailing directions to accompany etc. by the authority of Isaac Toucey p. 20—37.

A. Metzger: Die wirbellosen Meeresthiere der ostfriesischen Küste. 1870

Meyen: Ueber das Leuchten d. Meeres etc. Nov. Akt. Leop.-Car. VIII. 1834.

A. Milne-Edwards: Histoire naturelle des Crustacés. III. p. 411. 1834—40.

K. Moebius: Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Aus dem Bericht über die Pommerania-Expedition von 1871. Kiel 1873.

Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli—9. Sept. 1872. IX. Copepoda. Jahresbericht d. Commission z. wiss. Unt. deutscher Meere f. d. J. 1872—73. 1875.

Otto Friedr. Müller: Zoolog. Danic. Prodromus. 1776.

ders. Entomostraka seu Insekta testacea etc. 1785.

J. Münter: Ueber den Hering der pommerschen Küste etc. Ar. f. Nat. XXIX. 1863.

J. Münter u. Buchholz: Ueber Balanus improvisus etc. Mittheilgn. a. d. naturw. Verein von Neu-Vorpommern u. Rügen. I. 1869.

A. M. Norman: Remarks on the Recent Eryontidae. An. Mag. Nat. Hist. 5e ser. 4a vol. p. 173. 1879.

ders. Notes on the oceanic Copepoda. Appendix af Capt. Nares f. com. arctic Voyage.

A. Philippi: Beobachtungen über Copepoden des Mittelmeeres. Arch. f. Nat. 1839, 40, 43, 44.

S. A. Poppe: Ueber eine neue Art der Calanidengattung Temora Baird. Abh. d. Naturw. Ver. zu Bremen. VII. 1880.

† Prestrandrea: Su di alc. nuovi Crostacei di mare di Messina. — Effemer. scient. e letter. per la Sicilia vol. VI. 1833.

† Ramdohr: Beiträge zur Naturgesch. einiger deutscher Monoculusarten. Halle 1805.

H. Rathke: Bildungs- u. Entwicklungsgesch. einiger Entomostraken. In Abh. Bildungs- u. Entw.-Gesch. d. Menschen u. d. Thiere. 2. Theil, 3. Abh. p. 87. 1832 u. 33.

Herm. Rehberg: Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Süsswassercopepoden. Abh. d. Naturw. Ver. zu Bremen. VI. u. VII. 1879 u. 80.

† Reinhardt: Fortegnelse over Groenlands Krebsdyr. In Naturhist. Bidrag til en Beskriv. of Groenland. Kopenhagen 1857.

G. O. Sars:	Crustacea et Pycnogonida nova exped. norweg. (Prodromus descriptionis). — Arch. f. Math. og Naturw., Udg. af Lie. Muller, Sars. 1881.
M. Sars:	Bemærkninger over det Adriatiske Havs Fauna, sammenlignet med Nordhavets. Nyt Magazin for Naturw. VII. 1853.
† Schmankewitsch:	In Publ. d. n. Russ. Ges. Naturf. III. p. 74.
Th. v. Siebold:	Beiträge zur Naturgesch. der wirbellosen Thiere. II. — Neueste Schriften d. Naturforsch. Ges. z. Danzig. Bd. III. Heft II. p. 36. 1839.
†W. Stimpson:	Synopsis of the Marine Invertebrata coll. by the late Arctic Exp. Proceed. acad. nat. sc. of Philadelphia. 1863.
Hans Ström:	Beskrivelse over ti norske Insekter. No. 9, Tabl. IX. — Skrifter, som udi det Kjöbenhavnske Selsk. (Act. Havn.) Deel IX. 1765.
R. Templeton:	Descr. of some undescr. exotic Crustacea. — Trans. of the Entom. Soc. London. I. p. 195. 1836.
ders.	Descr. of a new Irish. Crust. Animal. ibidem II. p. 34. 1837.
Tilesius:	De cancris Camtschaticis, oniscis etc. — Mém. Acad. imp. d. sc. St. Petersbourg. Tome V. p. l'ann. 1812. Petersburg 1815.
ders.	Ueber das nächtl. Leuchten des Meeres. — Neue Ann. d. Wetterauischen Ges. f. d. ges. Naturk. Bd. I., Abth. I., 1818.
†G. M. Thomson:	Harpacticus Bairdii. — Trans. New-Zeal. Inst. XI. p. 259.
H. Vernet:	Observ. anat. et physiol. sur le Genre Cyclops. Genf 1871.
† Viviani:	Phosphorescentea maris. 1805
C. Vogt:	Ocean und Mittelmeer. Reisebriefe. II. p. 100. 1848.
M. Weber:	Ueber die Nahrung der Alausa vulgaris u. die Spermatophore von Temora velox Lillj. Ar. f. Nat. XXXXII.
† Ad. White:	A Collection of Documents on Spitzbergen and Greenland. London. 1855.
Zenker:	Anatomisch-systematische Studien über die Krustenthiere; aus d. Arch. f. Naturg. Jahrg. XX.

Nachtrag.

Während des Druckes der vorliegenden Arbeit erschienen ausser einer vorläufigen Mittheilung über dieselbe (Zoolog. Anz. No. 83. 1881) folgende 4 Arbeiten über freilebende Copepoden:

1) S. A. Poppe: Ueber einen neuen Harpacticiden. *(Tachidius littoralis.),* Abhdlgn. d. Naturw. Ver. zu Bremen. VII. 1881.
2) C. Grobben: Die Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis Goodsir.* Arb. a. d. Zoolog. Inst. zu Wien. III.
3) C. Claus: Neue Beiträge zur Kenntniss d. Copepoden unter besonderer Berücksichtigung der Triester Fauna; ibidem.
4) C. Claus: Ueber die Gattungen *Temora* u. *Temorella* nebst den zugehörigen Arten. Sitzungsber. d. K. Akad. zu Wien 1881. Bd. LXXIII.

Ich möchte mit einigen kurzen Worten auf die Punkte, in welchen sich meine Arbeit mit den genannten berührt, eingehen.

Zu einer ausführlicheren Vergleichung von *Tachidius littoralis* Poppe mit *Tachidius discipes* fehlt hier der Raum.

Grobben's Arbeit ist bereits auf pag. 97 gedacht.

Aus der ersteren der beiden Arbeiten Claus' interessirt hier zunächst *Clausia (Pseudocalanus) elongata* Boeck (= *Calanus Clausii* Brady). Claus liefert von dieser Species nach Exemplaren, die, wenn ich nicht irre, ihm von Brady zugeschickt wurden, eine Beschreibung und Abbildungen, die ausser Zweifel stellen, dass diese Species identisch ist mit der oben beschriebenen *Lucullus acuspes* mihi. Aus dieser neuen Darstellung von *Clausia elongata* geht nun zugleich hervor, wie sehr mangelhaft und zum Theil ganz unrichtig Boeck's und Brady's Beschreibungen und Abbildungen von diesem Thiere sind,[1]) ein Umstand, in welchem, wie ich hoffe, auch für

[1]) Auf einen Nachweis dieser Behauptung im Einzelnen kann ich hier verzichten und um so eher, als ich mich auf Claus' ähnliches Urtheil berufen kann (p. 17): Sowohl A. Boeck als Brady, ... haben wesentliche Eigenthümlichkeiten theils verkannt, theils unrichtig dargestellt.

mich eine Entschuldigung liegen wird, wenn ich die Identität meines *Lucullus acuspes* mit *Clausia elongata* BOECK nicht erkannt habe. Auch CLAUS ist eine charakteristische Eigenthümlichkeit von *Clausia elongata* entgangen, die Verkümmerung der männlichen Mundtheile nämlich, was ihn denn auch verhindert hat, die nahe Beziehung des Copepoden zur Gruppe der *Euchaetinen* zu erkennen. Dies Uebersehen hat ohne Zweifel seinen Grund in der mangelhaften Erhaltung der CLAUS zugeschickten Thiere, die auch den Ausfall mehrerer Endborsten an der Furka und der meisten der so charakteristischen blassen Schläuche an den vorderen Antennen des ♂ verschuldet haben wird. (Tafel III., Fig. 12 u. 14.). — Der Nachweis, dass *Lucullus acuspes* eine Nordsee-Form ist, hebt an diesem Punkte den Gegensatz auf, in welchem die Copepodenfauna der Ostsee mit den sonst gemachten Erfahrungen über das Verhältniss der Faunen beider Meere zu stehen schien; s. o. p. 93.

In der zweiten Arbeit vertheilt CLAUS die Species der alten Gattung *Temora* auf zwei neue Gattungen in ganz derselben Weise, wie ich es oben gethan habe, eine Bestätigung dafür, dass ich mit dieser Theilung keinen Fehlgriff beging. Ich bin, ohne etwaige Prioritäts-Ansprüche zu machen, sehr gern bereit, meine Namen *Halitemora (= Temora)* und *Eurytemora (= Temorella)* gegen die von CLAUS gewählten aufzugeben.

Dagegen muss ich gegen die erneute Aufnahme des Speciesnamens *finmarchica* für die von allen übrigen Autoren (auch von CLAUS in der 4. Aufl. seines Lehrbuchs, p. 548 u. 552) seit 1864 als *longicornis* bezeichnete *Temora*-Species protestiren; s. o. die Anmerkung p. 152. Es ist nämlich möglich, dass die Identität dieses Copepoden mit MÜLLER's *Cyclops longicornis* nicht beweisbar ist, der Name *Temora longicornis* also anfechtbar bleibt; aber sicher ist seine Nicht-Identität mit GUNNER's *Monoculus finmarchicus*, auch dann, wenn CLAUS die Identität des letzteren Thieres mit *Cetochilus* mit Recht für unbeweisbar halten sollte, was sie meiner Ansicht nach nicht ist.[1]) Um den Namen *finmarchicus* für *Temora* aufrecht zu erhalten, müsste CLAUS doch die Identität der *Temora longicornis* mit *Monoculus finmarchicus* nachweisen; der Versuch dieses Nachweises wird indess nicht gemacht und würde jedenfalls auch nicht gelingen können. Wenn aber der Name *finmarchicus* sicher einem anderen Copepoden zukommt, die Richtigkeit des Namens *longicornis* hingegen zwar anfechtbar, aber, trotz der abweichenden Länge der vorderen Antennen, nicht widerlegbar ist, so scheint es mir doch gerathen, den von allen übrigen Autoren angewandten Namen *longicornis* zu wählen und weder den Namen *finmarchica* beibehalten zu wollen, noch, was auch wohl in Frage käme, beide Namen zu verwerfen.

[1]) Ein sehr charakteristisches Merkmal des *Mon. finmarchicus*, das er mit *Cetochilus* theilt, ist CLAUS entgangen: Die beiden langen Borsten an der Rückseite der Enden der vorderen Antennen.

Tafel I. [1]

Zeichnungen von ganzen Thieren.

Fig. 1—13, 15, 17—19.

Fig. 1. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. verg. 170. p. 99.
» 2. *Nitokra oligochacta.* GIESBRECHT. ♂. verg. 170. p. 116.
» 3. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 106.
» 4. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♀. verg. 300. p. 104.
» 5. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 100. p. 99.
» 6. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♂. verg. 260. p. 112.
» 7. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 150. p. 123, 124.
» 9. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 110. p. 117, 119.
» 10. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 85. p. 125, 127.
» 11. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. verg. 300. p. 104.
» 12. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 150. p. 106.
» 13. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 117, 119.
» 15. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 125. p. 116, 117.
» 17. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 170. p. 112, 114.
» 18. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 125. p. 128.
» 19. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 225. p. 123, 124.
» 21. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 125. p. 125.

» 16. *Longipedia coronata.* CLAUS. Spermatophore. verg. 475. p. 103.

Begattung von *Mesochra Lilljeborgii* BOECK.

Fig. 8, 14, 20.

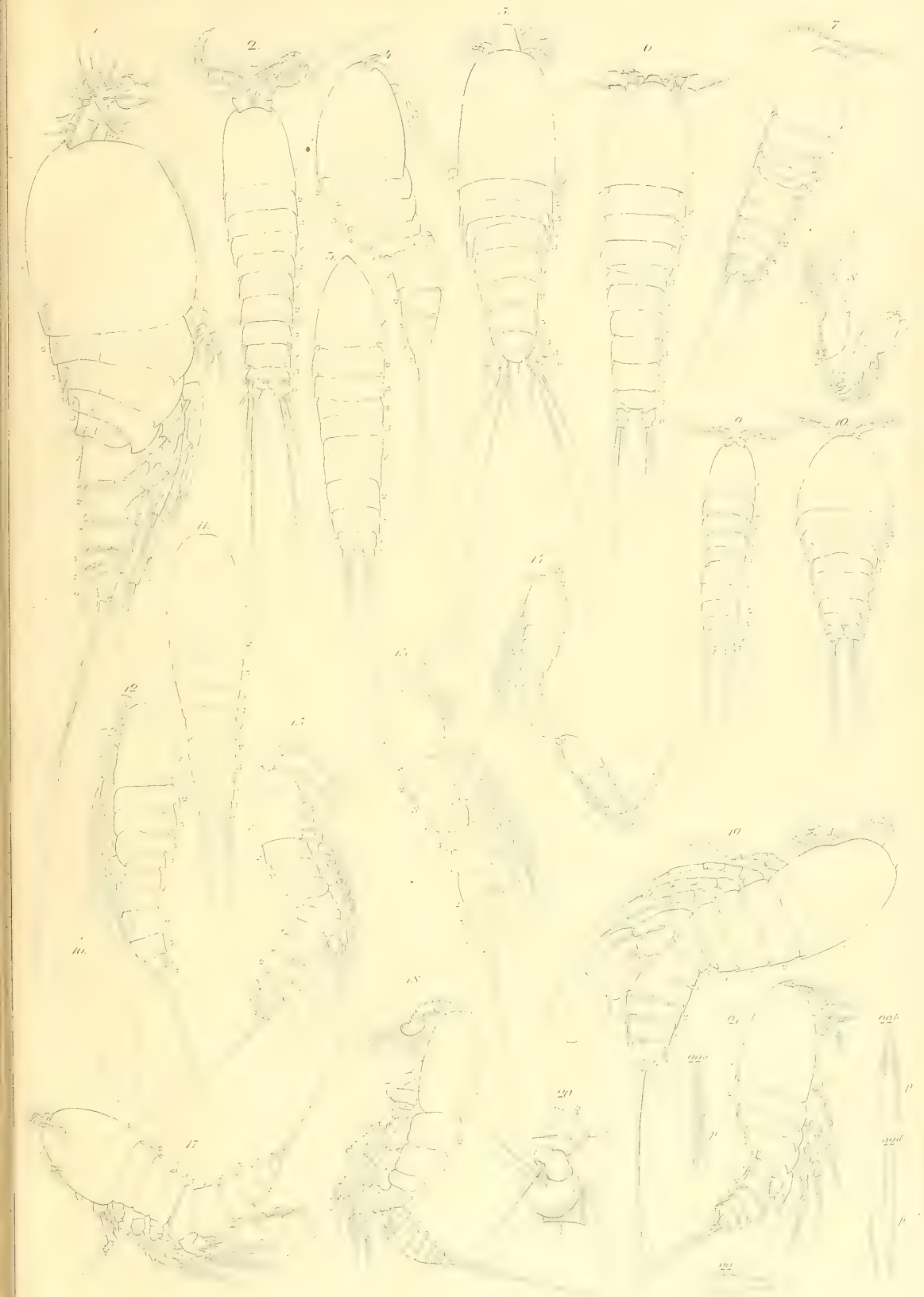
» 8. } Das ♂ hat das ♀ bei den Furkalborsten ergriffen und schwimmt mit ihm umher.
» 14. }

» 20. Die Furkalborsten des ♀, von den Antennen des ♂ umklammert.

» 22a—c. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. Basis einer Furkalborste. p. 96.
» 22d. *Stenhelia ima.* BRADY. Basis einer Furkalborste. p. 96.

---

[1] Sämmtliche Zeichnungen sind mit dem Oberhäuserschen Prisma entworfen.



Tafel II.

Zeichnungen von ganzen Thieren.

Fig. 1—6, 8—14, 17, 18,

Fig. 1. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 80. p. 152, 154.
» 2. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 120. p. 128, 131.
» 3. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. verg. 150. p. 137.
» 4. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 140. p. 108.
» 5. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 70. p. 119, 121.
» 6. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 90. p. 119, 121.
» 8. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 90. p. 140.
» 9. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. verg. 43. p. 158.
» 10. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♂. verg. 85. p. 140.
» 11. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 65. p. 133, 134, 136.
» 12. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. verg. 80. p. 152, 154.
» 13. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 150. p. 137, 139.
» 14. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. verg. 56. p. 160.
» 17. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 56. p. 160, 162.
» 18. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♂. verg. 60. p. 144, 147.

Fig. 7. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. Spermatophore. verg. 130. p. 154.
» 15. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. Hinterleib mit Spermatophoren-Büschel. p. 162.
» 16. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. Kopf. p. 158.
» 19. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. Kopf. p. 152.

Tafel III.

Zeichnungen von ganzen Thieren.

Fig. 2, 6—8.

Fig. 2. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 50. p. 149.

» 6. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♂. verg. 75. p. 144, 147.

» 7. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♀. verg. 75. p. 144, 146.

» 8. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 50. p. 149.

Spermatophoren. Fig. 1, 5, 12, 13, 17.

» 1. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. p. 105.

» 5. *Stenhelia ima.* BRADY. verg. 300. p. 121.

» 12. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 124.

» 13. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 119.

» 17. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♂. verg. 475. p. 117.

» 9. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. Kopf von der Seite. verg. 476. p. 140.

Hinterleib. Fig. 3, 4, 10, 11, 14—16, 18—25.

» 3. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. Rückseite. verg. 175. p. 152.

» 4. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♂. Rückseite. verg. 150. p. 145, 148.

» 10. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. Rückseite. verg. 225. p. 152.

» 11. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. Rückseite. verg. 160. p. 150.

» 14. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. Rückseite. verg. 150. p. 160, 162.

» 15. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. Rückseite. p. 158.

» 16. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♂. Rückseite. verg. 125. p. 145, 147.

» 18. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♂. Rückseite. verg. 125. p. 145.

» 19. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. Bauchseite. verg. 150. p. 150.

» 20. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. Bauchseite. Spermatophore. verg. 150. p. 145, 147.

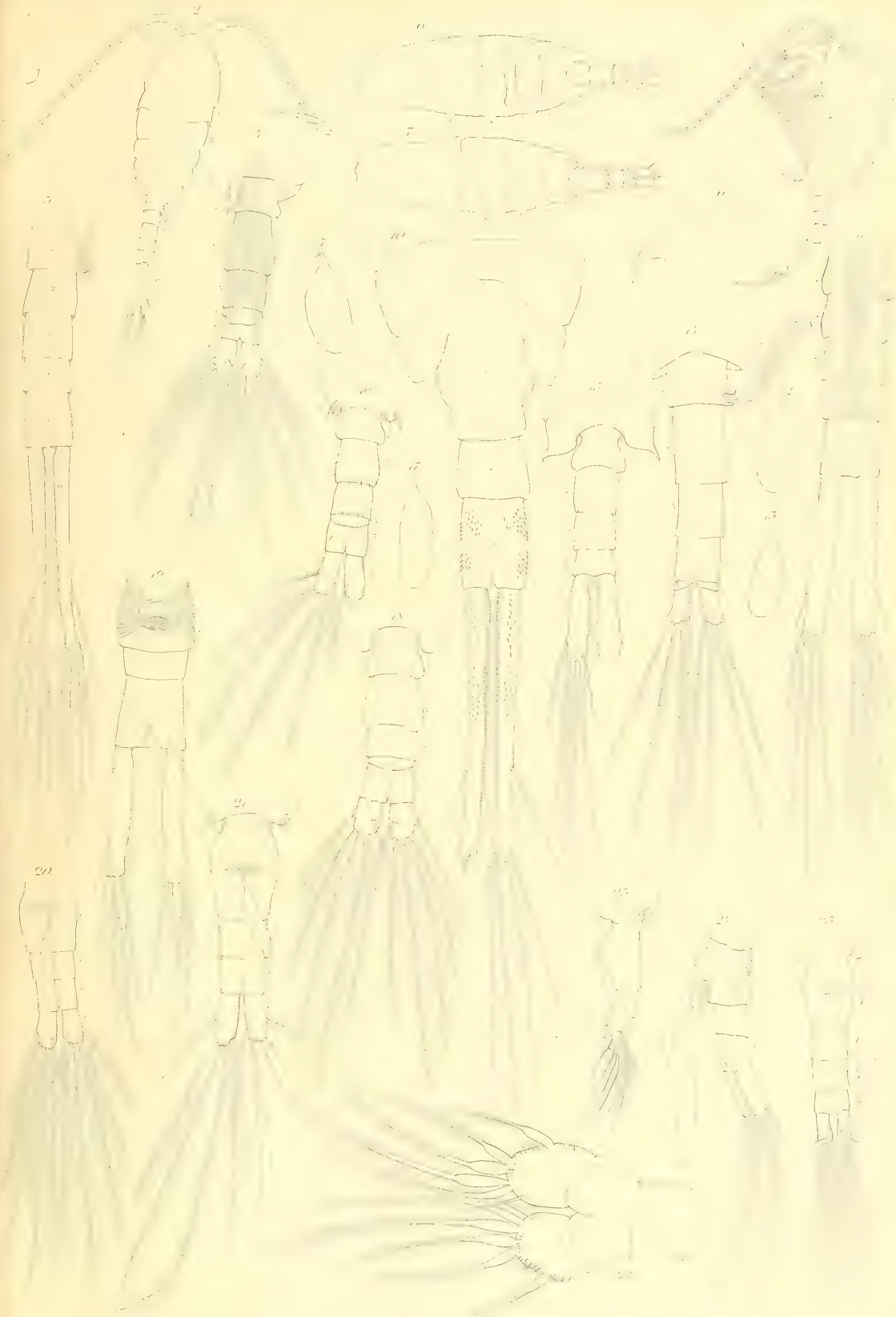
» 21. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♀. Bauchseite. Spermatophore. verg. 200. p. 145, 147.

» 22. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♀. Furka, Rückseite. p. 145, 148.

» 23. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 110. p. 145, 148.

» 24. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. mit Spermatophore. verg. 100. p. 158, 160.

» 25. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. Bauchseite. vergl. 90. p. 160.



Tafel IV.

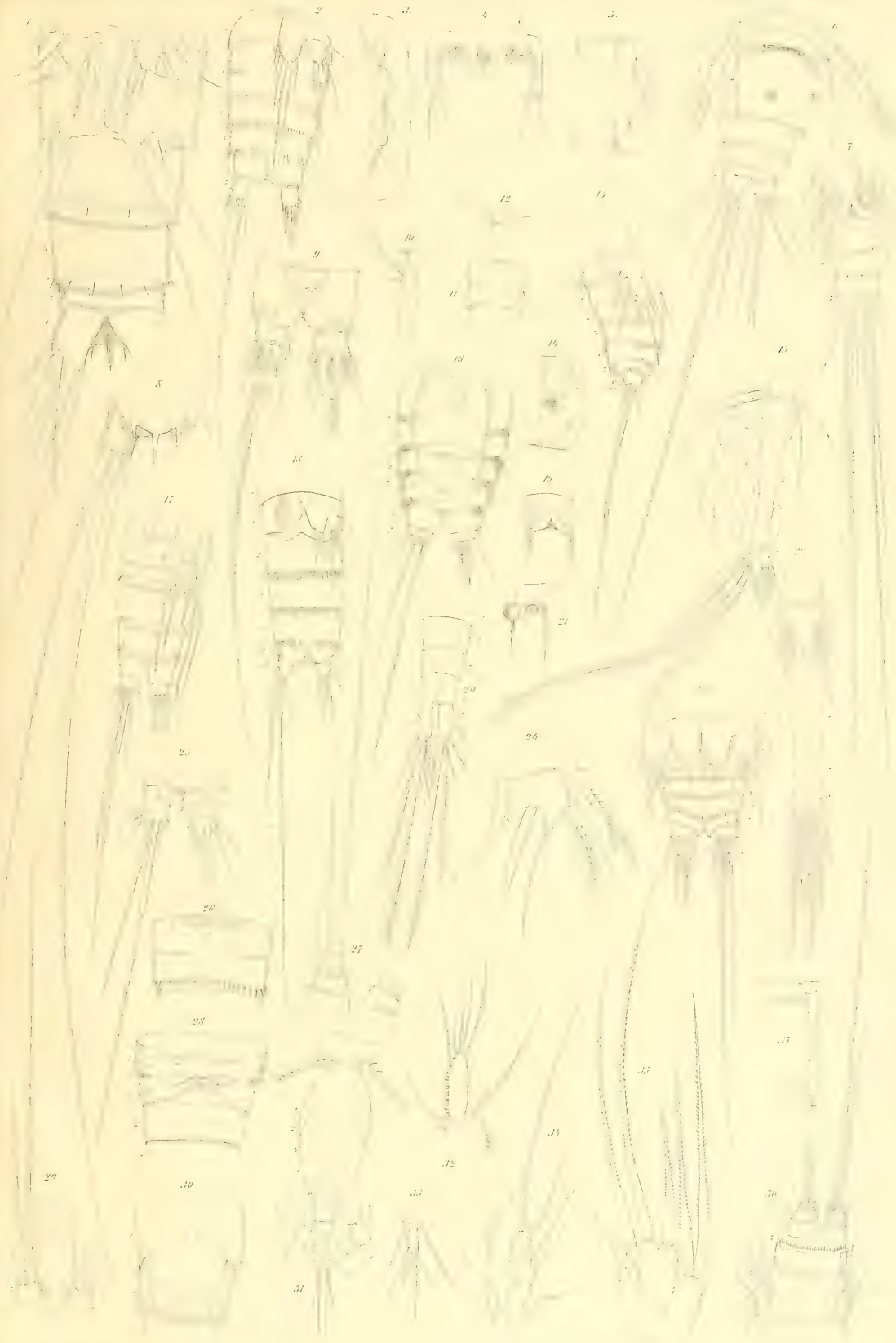
Hinterleib. Fig. 1—23, 25—30, 36, 37.

Fig. 1. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. verg. 350. p. 99.
» 2. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 250. p. 112.
» 3. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. Genitalöffnung. p. 116.
» 4. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. Genitalsegment. p. 119.
» 5. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♀. Genitalsegment. p. 128.
» 6. *Idya furcata.* BAIRD. ♀. verg. 140. p. 134.
» 7. *Idya furcata.* BAIRD. ♂. p. 134, 136.
» 8. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Furka, Rückseite. p. 99.
» 9. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. Furka, Rückseite. p. 119.
» 10. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♂. Genitalklappen. p. 116.
» 11. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. Genitalsegment. p. 117.
» 12. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♂. Genitalklappen. p. 117.
» 13 *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 190. p. 126.
» 14. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. Genitalsegment. p. 126.
» 15. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 130. p. 140, 142.
» 16. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 225. p. 123.
» 17. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT, ♀. verg. 180. p. 106.
» 18. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♂. verg. 320. p. 112, 114.
» 19. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. Genitalklappen. p. 137.
» 20. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. Rückseite. verg. 280. p. 137.
» 21. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. Genitalsegment von der Seite. p. 119.
» 22. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♂. verg. 240. p. 140, 142.
» 23. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 125. p. 126.
» 25. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. Furka, Dorsalseite. p. 109.
» 26. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. Genitalsegment. p. 112.
» 27. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. Furka. p. 123.
» 28. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. Genitalsegment. p. 109.
» 29. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. Furka, Bauchseite. p. 117.
» 30. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Genitalsegment. p. 99.
» 36. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 200. p. 128.
» 37. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. Genitalklappen. p. 123.

» 31. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 100. p. 137, 139.

Hinterleibsfüsse. Figur 24, 32—35.

» 24. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. verg. 475. p. 103.
» 32. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 135. p. 136.
» 33. *Idya furkata.* BAIRD. ♂. verg. 135. p. 136.
» 34. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 240. p. 103.
» 35. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

Tafel V.

Vordere Antennen von ♀ und vordere linke Antennen von ♂.

Fig. 1. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 315. p. 112.
» 2. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♀. verg. 700. p. 104.
» 3. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 106.
» 4. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 109.
» 5. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 100.
» 6. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 123.
» 7. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
» 8. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. verg. 115. p. 158.
» 9. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 126.
» 10. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 315. p. 116.
» 11. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 315. p. 120.
» 12. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 475. p. 129.
» 13. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 125. p. 141.
» 14. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 138.
» 15. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 260. p. 134.
» 16. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 160. p. 150.
» 17. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 135. p. 152.
» 18. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♂. linke Antenne. verg. 170. p. 145, 148.
» 19. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 140. p. 161.
» 20. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 145, 148.

1
2
3
4
5
6
7
9
10
11
14
8
15
12
13
16
17
19
18
20

Tafel VI.

Vordere Antennen von ♂.

Fig. 1. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. verg. 700. p. 104.
» 2. *Idya furkata.* BAIRD. verg. 260. p. 134.
» 3. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. verg. 315. p. 116.
» 4. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 123.
» 5. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 117.
» 6. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. verg. 315. p. 138.
» 7. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. verg. 315. p. 126.
» 8. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. linke Antenne. verg. 170. p. 152.
» 9. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. rechte Antenne. verg. 170. p. 145, 148.
» 10. *Oithona spinirostris.* CLAUS. verg. 400. p. 141.
» 11. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. verg. 475. p. 112.
» 12 *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. Aussenseite. verg. 475. p. 112.
» 13. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. Innenseite. verg. 475. p. 112.
» 14. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. Innenseite. verg. 315. p. 129.
» 15. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. rechte Antenne. p. 158.
» 16. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. verg. 150. p. 161.
» 17. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. rechte Antenne. verg. 170. p. 145, 148.
» 18. *Longipedia coronata.* CLAUS. Innenseite. verg. 475. p. 100.
» 19. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. Aussenseite. verg. 315. p. 129.
» 20. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. rechte Antenne. verg. 210. p. 152.
» 21. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. rechte Antenne. verg. 160. p. 150.
» 22. *Longipedia coronata.* CLAUS. Aussenseite. verg. 475. p. 100.

Tafel VII.

Hintere Antennen. Fig. 1 — 21.

Fig. 1. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. p. 145.
» 2. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 170. p. 150.
» 3. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. verg. 475. p. 101.
» 4. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Hauptast v. d. andern Seite. verg. 475. p. 101.
» 5. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 175. p. 153.
» 6. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. p. 159.
» 7. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 385. p. 135.
» 8. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.
» 9. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 161.
» 10. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 123.
» 11. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 475. p. 120.
» 12. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 315. p. 126.
» 13. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 175. p. 161.
» 14. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 129.
» 15. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 109.
» 16. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♀. verg. 700. p. 105.
» 17. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 116.
» 18. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 315. p. 113.
» 19. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
» 20. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 138.
» 21. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 141.

Füsse des vierten Paares. 22 — 25.

» 22. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. p. 153.
» 23. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 145. p. 151.
» 24. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 162.
» 25 *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 145. p. 151.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel VIII.

Mandibeln. Figur 1—29.

Fig. 1. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 475. p. 113.
Fig. 2. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 475. p. 113.
Fig. 3. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 116.
Fig. 4. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
Fig. 5. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 126.
Fig. 6. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 123.
Fig. 7. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. verg. 700. p. 105.
Fig. 8. *Tachidius discipes.* GIESBBECHT. ♀. Kaulade. verg. 475. p. 109.
Fig. 9. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. Palpus. verg. 475. p. 109.
Fig. 10. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. Palpus. verg. 475. p. 107.
Fig. 11. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. Kaulade. verg. 475. p. 107.
Fig. 12. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 101.
Fig. 13. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 130.
Fig. 14. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. Palpus. verg. 385. p. 135.
Fig. 15. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. Kaulade. verg. 385. p. 135.
Fig. 16. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. Palpus. verg. 475. p. 120.
Fig. 17. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. Kaulade. verg. 475. p. 120.
Fig. 18. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. Kaulade. verg. 315. p. 138.
Fig. 19. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. Palpus. verg. 315. p. 138.
Fig. 20. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 145.
Fig. 21. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. p. 153.
Fig. 22. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. Palpus. verg. 475. p. 141.
Fig. 23. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. Kaulade. verg. 475. p. 141.
Fig. 24. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. Palpus. p. 161.
Fig. 25. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. Kautheil. p. 161.
Fig. 26. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. p. 159.
Fig. 27. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. p. 151.
Fig. 28. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. Kaulade. p. 151.
Fig. 29. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. p. 161.

Füsse des fünften Paares. Figur 30—48.

Fig. 30. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♂. verg. 245. p. 146, 147.
Fig. 31. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♂. verg. 245. p. 146, 148.
Fig. 32. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♂. verg. 245. p. 146, 148.
Fig. 33. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 410. p. 146, 148.
Fig. 34. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 410. p. 146, 148.
Fig. 35. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♀. verg. 410. p. 146, 147.
Fig. 36. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 162.
Fig. 37. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. p. 160.
Fig. 38 *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. p. 160.
Fig. 39. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. linker Ast. verg. 180. p. 154.
Fig. 40. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. rechter Ast. verg. 180. p. 154.
Fig. 41. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 145. p. 151.
Fig. 42. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. p. 151.
Fig. 43. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 130. p. 154.
Fig. 44. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. Greifzange vom rechten Fusse. p. 160.
Fig. 45. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. Aussenast, Mittelsegment. p. 160.
Fig. 46. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 110.
Fig. 47. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 139.
Fig. 48. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. verg. 315. p. 139.

Tafel IX.

Maxillen. Fig. 1—19.

Fig. 1. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. p. 153.
» 2. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. p. 151.
» 3. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 161.
» 4. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 141.
» 5. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. p. 161.
» 6. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. p. 159.
» 7. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 138.
» 8. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 475. p. 120.
» 9. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 145.
» 10. *Harpaticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 130.
» 11. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 101.
» 12. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 127.
» 13. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 123.
» 14. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 118.
» 15. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 116.
» 16. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 475. p. 113.
» 17. *Ectinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.
» 18. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 109.
» 19. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 385. p. 135.

Anomale Bildungen an Schwimmfüssen von *Longipedia coronata.* CLAUS. Fig. 20—23.

» 20. Einseitige Verkürzung des Innenastes; der äussere normale Ast ist flüchtig skizzirt.
» 21. 4. Fuss; Aussenast, mittleres Segment, Rückseite; einseitige Anomalie. p. 102.
» 22. 4. Fuss; Aussenast, Endsegment; beiderseitige Anomalie. p. 102.
» 23. 4. Fuss; Innenast, mittleres Segment, Rückseite; beiderseitige Anomalie. p. 102.

Schwimmfuss-Sägen. Fig. 24—35.

» 24. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. 4. Fuss, links. verg. 400. p. 159.
» 25. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 162.
» 26. *Lucullus acuspes.* GIESBBECHT. ♂. 4. Fuss. verg. 400. p. 162.
» 27. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 151.
» 28. *Dias longiremis.* LILLJEBORG. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 146, 147.
» 29. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 146.
» 30. *Dias discaudatus.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 146, 148.
» 31. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♂. 3. Fuss. verg. 475. p. 153.
» 32. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. 4. Fuss rechts. Aussenast. p. 159.
» 33. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. 4. Fuss. verg. 400. p. 141.
» 34. *Idya furkata.* BRADY. ♀. 2. Fuss. Innenast. verg. 380. p. 135.
» 35. *Idya furkata.* BRADY. ♀. 2. Fuss. Aussenast. verg. 380. p. 135.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

Tafel X.

1. Maxilliped. Figur 1—20.

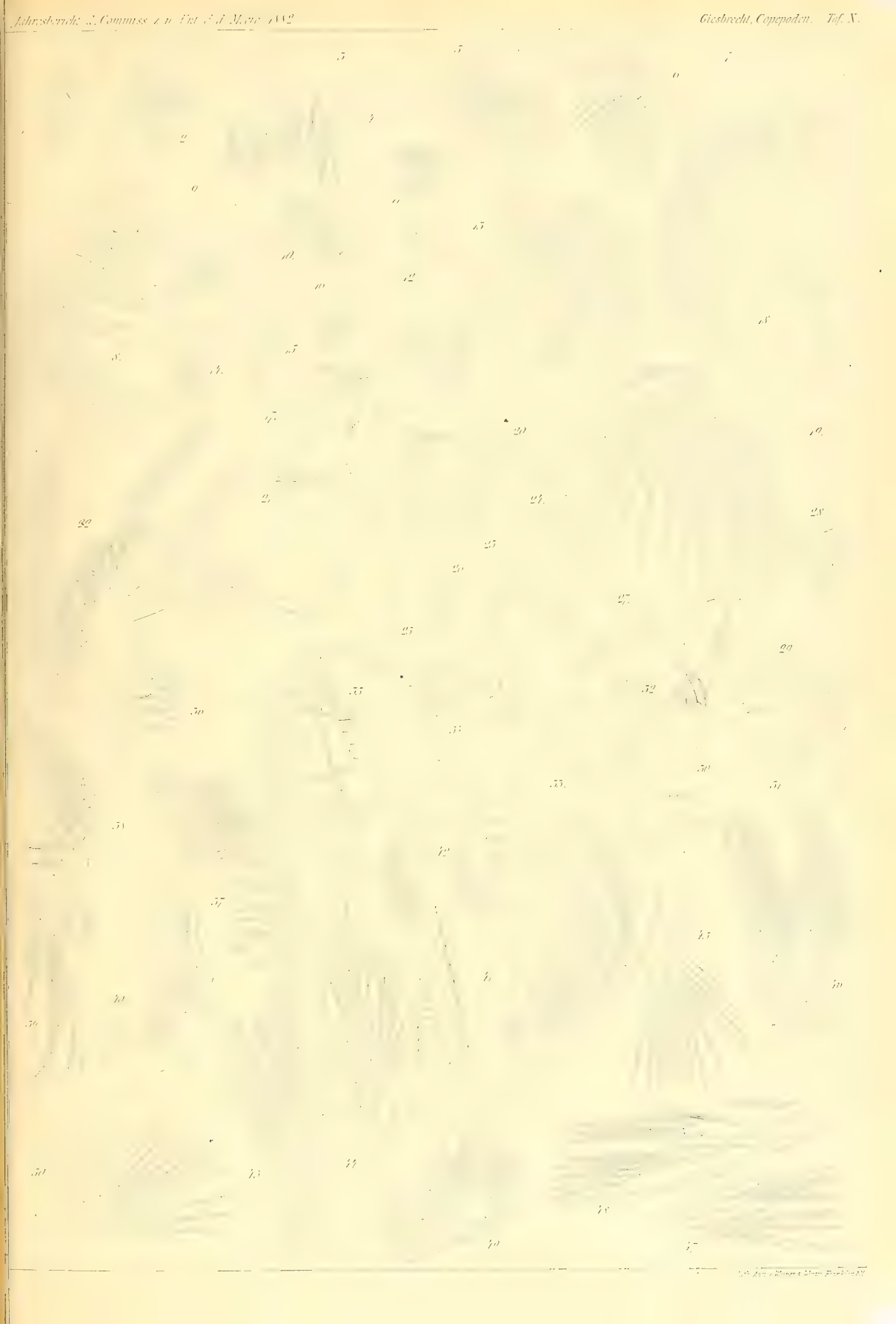
Fig. 1. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 138.
» 2. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Endtheil. verg. 475. p. 101.
» 3. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Von der andern Seite. verg. 475. p. 101.
» 4. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♀. verg. 700. p. 105.
» 5. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 175. p. 153.
» 6. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. p. 151.
» 7. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. p. 159.
» 8. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 141.
» 9. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 130.
» 10. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.
» 11. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 109.
» 12. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 475. p. 120.
» 13. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT, ♀. verg. 170. p. 145.
» 14. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 127.
» 15. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
» 16. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. verg. 475. p. 123.
» 17. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 475. p. 113.
» 18. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 162.
» 19. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. p. 162.
» 20. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 385. p. 135.

2. Maxilliped. Fig. 21—41.

» 21. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.
» 22. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 101.
» 23. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 118.
» 24. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
» 25. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. verg. 700. p. 105.
» 26. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♂. verg. 475. p. 113.
» 27. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 475. p. 120.
» 28. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 315. p. 127.
» 29. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 130.
» 30. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. von vorne. p. 130.
» 31. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 109.
» 32. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 123.
» 33. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. verg. 385. p. 135.
» 34. *Idya furkata.* BAIRD. ♂. verg. 385. p. 135.
» 35. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. 475. p. 141.
» 36. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♀. verg. 315. p. 139.
» 37. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♂. p. 151.
» 38. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. verg. 175. p. 153.
» 39. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 145.
» 40. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. p. 162.
» 41. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♀. p. 159.

Schwimmfüsse des 2. bis 4. Paares. Fig. 42—50.

» 42. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. 2. Fuss. verg. 315. p. 139.
» 43. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. 4. Fuss. p. 159.
» 44. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. 4. Fuss. p. 159.
» 45. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. 3. Fuss. verg. 110. p. 146.
» 46. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♂. 2. Fuss. p. 141.
» 47. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 110. p. 146.
» 48. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. 2. Fuss. p. 162.
49. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. 4. Fuss. verg. 315. p. 139.
» 50. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. 3. Fuss. verg. ca. 130. p. 141.



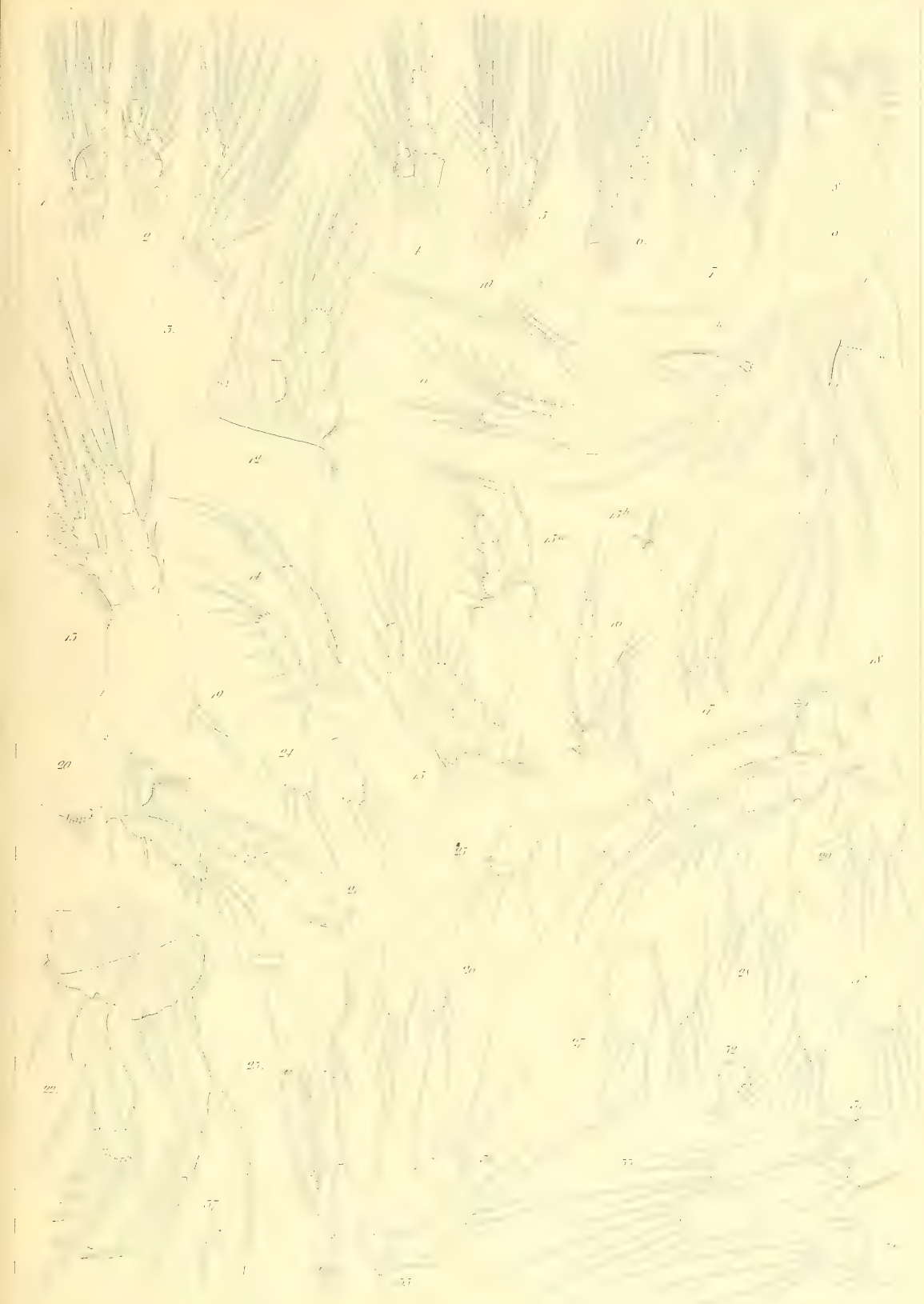
Tafel XI.

1. Thorakal-Fusspaar, Fig. 1—23.

Fig. 1. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♂. p. 162.
» 2. *Lucullus acuspes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 145. p. 162.
» 3. *Eurytemora hirundo.* GIESBRECHT. ♀. p. 153.
» 4. *Halitemora longicornis.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 145. p. 151.
» 5. *Dias bifilosus.* GIESBRECHT. ♀. verg. 170. p. 146.
» 6. *Centropages hamatus.* LILLJEBORG. ♂. p. 159.
» 7. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. verg. ca. 200. p. 141.
» 8. *Cyclopina gracilis.* CLAUS. ♂. verg. 315. p. 139.
» 9. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. verg. 475. p. 102.
» 10. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. Innenr. d. 2. Basale. p. 102.
» 11. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. verg. 700. p. 105.
» 12. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 110.
» 13. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 107.
» 14. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 118.
» 15. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
» 15a. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. verg. 316. p. 113.
» 15b. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♂. Innenr. d. 2. Basale. verg. 475. p. 118.
» 16. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. verg. 475. p. 124.
» 17. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 315. p. 124.
» 18. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 315. p. 121.
» 19. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. Innenr. d. 2. Basale. verg. 315. p. 127.
» 20. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 315. p. 127.
» 21. *Nitocra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♂. Innenr. d. 2. Basale. verg. 475. p. 117.
» 22. *Idya furcata.* BAIRD. ♂. verg. 385. p. 135.
» 23. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. p. 130.

Füsse des Hinterleibes. Fig. 34—37.

» 24. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♀. verg. 315. p. 131.
» 25. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. verg. 475. p. 131.
» 26. *Mesochra Lilljeborgii.* BAIRD. ♀. verg. 315. p. 114.
» 27. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. verg. 210. p. 121.
» 28. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. verg. 315. p. 124.
» 29. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. Varietät. verg. 315. p. 124.
» 30. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. verg. 215. p. 127.
» 31. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. verg. 215. p. 127.
» 32. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. verg. 475. p. 124.
» 33. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 117.
34. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♂. verg. 475. p. 117.
» 35. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♂. verg. 475. p. 118.
36. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. verg. 475. p. 118.
» 37. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♀. verg. 700. p. 105.



Berichtigungen.

Statt	IV, 37	auf	pag.	123,	Z.	22	von	oben	lies:	VI, 4.
»	VII,	»	»	124,	»	6	»	»	»	XII.
»	VII,	»	»	127,	»	18	»	»	»	XII.
»	VII,	»	»	130,	»	1	»	»	»	VIII.
»	XI,	»	»	135,	»	43	»	»	»	XII.
»	7,	»	»	136,	»	18	»	»	»	11.

Tafel XII.

2., 3. und 4. Schwimmfuss-Paar.

Fig. 1. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. 2. Fuss, Vorderseite. verg. 240. p. 102.
» 2. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♂. 2. Fuss, Vorderseite. verg. 240. p. 102.
» 3. *Mesochra Lilljeborgii.* BAIRD. ♂. 2. Fuss. verg. 210. p. 113.
» 4. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. 3. Fuss, Vorderseite. verg. 240. p. 102.
» 5. *Longipedia coronata.* CLAUS. ♀. 4. Fuss, Vorderseite. verg. 240. p. 102.
» 6. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. 2. Fuss. verg. 475. p. 107.
» 7. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 240. p. 117.
» 8. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♀. 3. Fuss. verg. 315. p. 117.
» 9. *Nitokra oligochaeta.* GIESBRECHT. ♂. 3. Fuss. verg. 315. p. 117.
» 10. *Ektinosoma gothiceps.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 315. p. 107.
» 11. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. 3. Fuss. verg. 315. p. 113.
» 12. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. 3. Fuss. verg. 140. p. 127.
» 13. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. 3. Fuss. verg. 475. p. 124.
» 14. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♀. 4. Fuss. verg. 210. p. 113.
» 15. *Sigmatidium difficile.* GIESBRECHT. ♂. Schwimmfuss. verg. 700. p. 105.
» 16. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. 2. Fuss. verg. 475. p. 124.
» 17. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♂. 4. Fuss. verg. 315. p. 124.
» 18. *Mesochra Lilljeborgii.* BOECK. ♂. 3. Fuss. verg. 315. p. 113.
» 19. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 315. p. 118.
» 20. *Nitokra tau.* GIESBRECHT. ♀. 2. Fuss. verg. 315. p. 118.
» 21. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. 2. Fuss. verg. 210. p. 121.
» 22. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. 2. Fuss. verg. 315. p. 110.
» 23. *Tachidius discipes.* GIESBRECHT. ♀. 4. Fuss. verg. 240. p. 110.
» 24. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♂. 2. Fuss. verg. 140. p. 127.
» 25. *Daktylopus debilis.* GIESBRECHT. ♀. 2. Fuss. verg. 315. p. 124.
» 26. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. 2. Fuss. verg. 215. p. 127.
» 27. *Daktylopus tisboides.* CLAUS. ♀. 4. Fuss. verg. 140. p. 127.
» 28. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. 2. Fuss. verg. ca. 130. p. 141.
» 29. *Oithona spinirostris.* CLAUS. ♀. 4. Fuss, innerer Ast. verg. ca. 200. p. 141.
» 30. *Idya furkata.* BAIRD. ♀. 2. Fuss. verg. 150. p. 135.
» 31. *Stenhelia ima.* BRADY. ♀. 4. Fuss. verg. 210. p. 121.
» 32. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. 2. Fuss. verg. 315. p. 131.
» 33. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♀. 4. Fuss. verg. 240. p. 131.
34. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. 4. Fuss. verg. 240. p. 131.
» 35. *Harpacticus chelifer.* O. F. MÜLLER. ♂. 3. Fuss. verg. 240. p. 131.

Die

Wirbellosen Thiere

der

Travemünder Bucht.

Theil II.

Resultate der im Auftrage der Freien und Hansa-Stadt Lübeck angestellten Schleppnetzuntersuchungen

bearbeitet von

Dr. Heinrich Lenz.

Erst jetzt, nachdem fast fünf Jahre seit der Veröffentlichung des ersten Theiles meiner wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht verflossen sind, kann ich den zweiten Theil folgen lassen. Ich habe demselben nur ein paar Worte voraufzuschicken, da ich im Allgemeinen auf die Einleitung zum ersten Theile verweisen kann.[1])

Die Jahre 1876 und 1877 wurden noch fleissig zu fortgesetzten Untersuchungen, namentlich im äussern Theil der Bucht und im Brackwassergebiet, benutzt; auch im Jahre 1878, für welches staatsseitig keine Mittel mehr zur Verfügung gestellt waren, machte ich dennoch einige sich nachträglich als nothwendig herausstellende Beobachtungen. Die Bearbeitung des ziemlich umfangreichen Gesammtmaterials konnte leider nur langsam und oft mit langen Unterbrechungen gefördert werden, da meine Zeit durch amtliche Beschäftigung noch mehr, als in früheren Jahren in Anspruch genommen war. Freilich hat diese Verzögerung auch ihr Gutes gehabt, denn es war so möglich noch bis in die allerneueste Zeit hinein Nachträge zu den früheren Beobachtungen hinzuzufügen.

Ausser einer Reihe solcher Nachträge enthält dieser zweite Theil auch Bemerkungen über eine Anzahl neu aufgefundener Thiere. Am Schlusse habe ich endlich eine Tabelle gegeben, aus welcher die horizontale und verticale Verbreitung der bis jetzt aufgefundenen Arten zu ersehen ist, soweit solches durch die Beobachtungen festgestellt wurde. Eine zweite Tabelle fässt diese Resultate nach den einzelnen Thiergruppen zusammen.

Wenn ich mit der vorliegenden Veröffentlichung die durch Munifizenz des Lübeckischen Staates möglich gemachten Beobachtungen abschliesse, so sehe ich diesen Abschluss dennoch nur als einen vorläufigen an.

Ueber das thierische und pflanzliche Leben der Travemünder Bucht, wie der Ostsee überhaupt sind wir zur Zeit so weit orientirt, dass jetzt an die Lösung von Spezialfragen getreten werden kann, welche praktisch-wissenschaftliche Zwecke verfolgen. Dieser Weg ist, wie bekannt, bereits von der Kommission in Kiel betreten, jedoch nur durch gemeinsame, an möglichst vielen Orten unserer Küste nach gleichem Plane ausgeführte Untersuchungen wird es gelingen, manche jetzt noch schwebende Frage zu lösen. Ich hege die Hoffnung, dass, falls hierfür auch die Mithülfe und Unterstützung des Lübeckischen Staates in Anspruch genommen werden sollte, derselbe, wie bisher, solchen Wünschen der Commission gerne entgegenkommen wird.

Mir selber würde es gleichfalls Freude machen, auch in Zukunft zur Erreichung des gesteckten Zieles nach Kräften mithelfen zu dürfen.

Schliesslich habe ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Professor MOEBIUS in Kiel auch dieses Mal für manchen guten Rath und für Ueberlassung von Vergleichsmaterial und literarischen Hülfsmitteln, sowie Herrn Dr. WIECHMANN in Rostock für seine Unterstützung bei der Bearbeitung der schalentragenden Mollusken meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lübeck, den 31. December 1880.

Dr. H. LENZ.

[1]) S. Theil I. im Jahresbericht IV—VI der Kommission.

Protozoa.

An stillen warmen Abenden sammeln sich, namentlich im Herbst, grosse Mengen mikroscopischer Thierchen an der Oberfläche an. Streicht man dann langsam mit einem feinen Mullnetz über die Oberfläche hin, so erhält man ausser den später zu erwähnenden Copepoden, Cladoceren und kleinen Amphipoden namentlich †*Ceratium tripos*[1]) EHBG. und †*fusus* EHBG.

Diese beiden Thierchen sind die Hauptleuchtthierchen der Travemünder Bucht, wie der innern Ostsee überhaupt. Die durch sie hervorgerufene Erscheinung des Meerleuchtens pflegt sich in unserer Bucht regelmässig Mitte oder Ende August einzustellen und bis Ende November anzuhalten.

Ausser den beiden genannten Thierchen fand ich noch †*Peridinium acuminatum* EHBG. nicht selten im Auftrieb.

Spongiae.

Den bereits im 1. Th. p. 8 genannten *Halisarca Dujardini* JOHNS., *Pellina bibula* O. SCH. und *Chalinula ovulum* O. SCH. habe ich noch †*Amorphina panicea* O. SCH. hinzuzufügen. *Calcispongiae* habe ich auch jetzt nicht gefunden.

Coelenterata.

Anthozoa.

†*Actinia viduata* MÜLL. (zool. Dan. II, 31, tab. 63, Fig. 6—8 GOSSE, Act. Brit. 105, T. 3, Fig. 3) in zwei mittelgrossen Exemplaren bei Niendorf in 9 Fad. Tiefe auf Steinen festsitzend.

†*Actinia crassicornis* MÜLL. (zool. Dan. T. 139. GOSSE, Act. Brit. 209, T. 4, Fig. 1) findet sich nicht selten auf den Steinen des Steinriffs in 2—3 Faden, sowie weiter hinaus in der Bucht vor Niendorf und Haffkrug in 2—9 Fad. Tiefe auf Steinen festsitzend. Einzelne Exemplare hatten an der Basis einen Durchmesser von 5 cm und eine helle Fleischfarbe; kleinere Exemplare waren dunkelbraun.

Hydromedusae.

Cordylophora lacustris ALLM. (Th. I, p. 8.) Dieser interessante Hydroidpolyp kommt im ganzen Laufe der Trave von oberhalb Travemünde bis nach Lübeck hinauf vor. Anfänglich mit *Mytilus edulis, Gammarus locusta, Balanus improvisus, Campanularia gelatinosa* und anderen nach stärkerem Brackwasser verlangenden Thieren zusammen lebend; später verschwinden diese nach und nach. *Balanus improvisus* findet sich bis Gothmund und Dänischburg hinauf mit 0,37 pCt. Salzgehalt (sp. Gew. 1,0030). Weiter die Trave hinauf verschwindet auch dieser *Balanus* und es gesellt sich jetzt *Spongilla fluviatilis* bei einem sp. Gew. von 1,0028 = 0,34 pCt. Salzgehalt hinzu. So fand ich üppige Exemplare der *Cordylophora* bei Alt-Lübeck am Ausfluss der Schwartau, bei der Glashütte mit 1,0022 sp. Gew. = 0,26 pCt. Salzgehalt und bei Ballastkuhle, unmittelbar vor dem Eingange des städtischen Hafens mit demselben sp. Gew. — Diese sp. Gew. sind bei mittlerem Wasserstand genommen, also zuweilen etwas höher, zuweilen etwas niedriger, als angegeben. Bei anhaltenden Ostwinden steigt der Salzgehalt selbst im städtischen Hafen bis 1,0032 sp. Gew. = 0,42 pCt. Salz. — Zum Gedeihen der *Cordylophora lacustris* scheint demnach stets ein schwacher oder wechselnder Salzgehalt nothwendig zu sein. Vergl. ALMANN, Tubul. zooph. p. 253.

† *Syncoryne Sarsii* LOV. (K. Vetensk. Ak. Förhandl. 1835, 260, T. 8, Fig. 7—10. HINCKS, Brit. Hydr. Zooph. 52. T. 7, Fig. 3) zeigt sich im Frühjahr in der ganzen Bucht nicht selten an der Oberfläche.

Campanularia flexuosa HKS. (Th. I. p. 8) ist im Brackwasser sehr häufig. Ich fand sie im Dassower See und in der Untertrave aufwärts bis zur Herrenfähre; sp. Gew. 1,0038 = 0,47 pCt. Salz.

---

[1]) Die mit † versehenen Arten sind im I. Theil noch nicht aufgeführt.

Sonst habe ich den in Th. I bereits aufgeführten Hydromedusen keine neuen hinzuzufügen. Es wäre jedoch nicht unmöglich, dass noch die eine oder andere freischwimmende Art sich fände. Die Ungunst der localen Verhältnisse erschwert die Beobachtungen oft sehr, macht sie zu Zeiten sogar ganz unmöglich.

Echinodermata.

Ophioglypha albida FORB. Th. I, p. 9 bereits genannt, wurde von mir auch später nur im äussern Theil der Bucht bei Niendorf und Haffkrug auf 7—9 Fad. Tiefe mit Schlickgrund und in der Mitte der Bucht auf einer Stelle ziemlich gleich weit von der holsteinischen und meklenburgischen Küste entfernt auf Mud bei 13 Fad. Tiefe aufgefunden; weiter nach Travemünde zu nie.

Ausser dieser Species und dem überall verbreiteten *Asteracanthion rubens* wurden keine Echinodermen beobachtet und möchte ich glauben, dass auch keine weiteren in der Bucht vorkommen.

Vermes.

An *Turbellarien* wurden neu aufgefunden:

† *Monocelis agilis* M. SCH. (Beiträge z. Naturg. d. Turbellarien 37, 2, Fig. 1) häufig zwischen kleinen Algen auf den Steinen des Hafens einige Centimeter unter der Oberfläche.

† *Monocelis unipunctata* FBR. (M. SCHULZE, Turbell, 38, Tab. 2, Fig. 8—10) nicht ganz so häufig, wie die vorige Art an denselben Oertlichkeiten. Bleibt im Gefäss stets zwischen dem Kraut und am Boden versteckt.

† *Tetrastemma subpellucidum* OERST. (Plattw. p. 86) an denselben Oertlichkeiten.

Zu den übrigen Th. I. genannten Arten habe ich nichts Neues hinzuzufügen.

Nematodes.

† *Onchalaimus vulgaris* BAST. (Monogr. of the Anguillulidae, Trans. of the LINN. Soc. of London XXV, 2, 1865, p. 135, tab. 11, Fig. 126—128 a. BÜTSCHLI, z. Kenntniss d. freileb. Nematoden 1874, p. 38, Tab. IX, Fig. 37. a:b. Häufig zwischen Klumpen von *Mytilus edulis* sowohl an den Pfählen des Hafens, wie in grösserer Tiefe, desgleichen in Algenklumpen etc.

† *Onchalaimus viscosus* BAST. (l. c. p. 136, Tab. 11, Fig. 131—133. BÜTSCHLI, p. 39, Tab. IX, Fig. 38) mit dem vorigen zusammen.

† *Anticoma limalis* BAST. (l. c. p. 141, Tab. 11, Fig. 146—148. BÜTSCHLI, p. 35, Tab. IV, Fig. 19a—e) auf Mudboden bei Niendorf beobachtet.

† *Spilophora oxycephala* BÜTSCHLI (p. 47, Tab. VII, Fig. 28a—e) auf Mudboden bei Niendorf, 11 Fad. tief gefunden.

Gephyrea.

Halicryptus spinulosus v. SIEB. von dem ich schon Th. I, p. 10 bemerkte, dass sich derselbe in der ganzen Bucht, sowohl im Binnenwasser, wie draussen fände, konnte ich die Trave aufwärts bis zur Herrenfähre verfolgen. Er lebt dort bei 1,0084 sp. Gew. = 1,07 pCt. Salz zusammen mit *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Anthura gracilis*, *Gammarus locusta*, *Polynoë cirrata* etc.

Priapulus caudatus LMCK. ist im äussern Theil der Bucht nicht ganz selten. Ich habe ihn in einer ziemlichen Anzahl von Exemplaren bei Niendorf und Scharbeutz in Tiefen von 7—11 Fad. erlangt. Die Untersuchung dieser Exemplare hat mich zu der Ueberzeugung geführt, dass die kleinen Unterschiede in der Bezahnung, in der Länge der Rüsselretraktoren, des Schwanzanhanges etc., wie sie von EHLERS, MOEBIUS und mir (cf. Th. I, p. 10—11) angegeben wurden, nicht so constant sind, wie ich früher glaubte annehmen zu dürfen. Vergl. auch KOREN und DANIELSSEN, Fauna littoral. Norvegiae. III, p. 150.

Annelides.

Oligochaeta.

† *Clitellio ater* CLAP. (CLAP. Rech. anat. d. les Oligochètes p. 37, Taf. 4, Fig. 7—11) zwischen Seegras an der Nordseite der Bucht zuweilen beobachtet.

† *Enchytraeus spiculus* FREY u. LEUCKART (FREY u. LEUCKART, Wirb. Thiere p. 150). Am Bollwerk des Hafens zwischen kleinen auf den Steinen wachsenden Algen nicht selten.

Polychaeta.

† *Travisia Forbesii* JOHNST. (JOHNSTON, Ann. of nat. hist. IV, p. 373, Tab. 11, Fig. 11—18. OERSTED, Annul. Dan. Consp. p. 45, Groenl. Ann. Dorsib. p. 53, pl. 8, Fig. 103. 112. 113. 119. 120.) Dieser

Wurm ist in unserer Bucht nicht häufig, weiter nach Osten hin, namentlich an der meklenburgischen Küste scheint er häufiger zu werden. So habe ich schöne Exemplare desselben bei Warnemünde gefunden; auch die Pommerania Expedition fand ihn bei Altengarz und Warnemünde auf 8 und 9 Fad. Tiefe.

Kleine Exemplare fand ich bei Niendorf auf Mudboden, 11 Fad. tief, grosse Exemplare sind mir bis jetzt nicht vorgekommen.

Spio seticornis FABR. ist an den Steinen des Steinriffs sehr häufig.

Disoma multisetosum OERST. in wenigen Exemplaren bei Niendorf auf 11 Fad. Tiefe.

Siphonostoma plumosum MÜLL. im ganzen äussern Theil der Bucht nicht selten.

† *Amphitrite Johnstoni* MGR. (MALMGREN, Nord. Hafs. Ann. p. 377, Taf. 21, Fig. 51) in schönen wohl erhaltenen Mudröhren auf dem Steinriffe in der Tiefe von 4 Fad. mehrfach gefunden.

Terebellides Strömii SARS. ist in Tiefen von 6 Fad. und darüber zwischen todtem Seegras, auf Schlick und Mudboden einer der häufigsten Würmer. Stellenweise erhält man im grauen Schlick fast nichts, als diese Würmer; dort habe ich ihn im Spätherbst zu Hunderten gefangen.

Pectinaria belgica PALL. nur bei Niendorf auf 11 Fad. Tiefe und Mudgrund gefunden.

Laonome Kröyeri MGR. nur ganz vereinzelt bei Niendorf 11 Fad. tief auf Mudgrund.

† *Amphicora Fabricia* MÜLL. (FREY u. LEUCKART, Wirbell. Th. p. 151, Tab. 2, Fig. 3) zwischen Algen am Steindamm des Travemünder Hafens nicht häufig.

Polynoë cirrata[1]) PALL. Th. I, p. 12 muss es statt »8 Fad.« 3 Fad. heissen. Der Wurm findet sich die Trave aufwärts bis zum sog. Breitling bei Schlutup. Sp. Gew. des Wassers an der Oberfläche 1,0054 = 0,68 pCt. Salz; am Grunde 1,0084 = 1,07 pCt. Salz.

Bryozoa.

Cyclostomata.

Crisia eburnea L. ist auf Algen und Muschelschalen in Tiefen von 6—8 Fad. nicht selten.

Ctenostomata.

Alcyonidium gelatinosum MÜLL. Hiervon erhielt ich in den grösseren Tiefen der Bucht noch mehrere sehr schöne und grosse Exemplare von ähnlicher Form, wie das Th. I, p. 13 beschriebene.

Alcyonidium Mytili DAL. Häufig auf Mytilusschalen und *Fucus vesiculosus* sogar in dem brackigen Wasser des Dassower Sees mit nur 1,0080 sp. Gew. = 1,02 pCt. Salz.

† *Alcyonidium hirsutum* FABR. (SMITT, Skand. Hafs-Bryoz p. 499, Taf. 12, Fig. 3—8) fand ich nur zweimal in kleinen krustenförmigen Colonien auf *Fucus vesicul.* angesiedelt, den ich im August aus ca. 3 Fad. Tiefe von Steinen des Steinriffs heraufholte.

Chilostomata.

Membranipora lineata[2]) L. auf *Fucus vesicul.*, andern Algen, Steinen und Muscheln in Tiefen von 2—11 Fad.

Membranipora membranacea SMITT. kommt überall in der Bucht häufig vor. In dem Binnenwasser und der Untertrave habe ich die Form mit langen rechteckigen dornenlosen Zellen auf *Mytilus, Balanus improvisus, Potamogeton*-Arten sitzend bis Gothmund aufwärts (sp. Gew. 1,003 = 0,37 pCt. Salz) verfolgen können.

† *Membranipora Flemingii* BUSK. (BUSK, Cat. Mar. Polyzoa II, p. 58, Tab. 84, Fig. 3—5; SMITT, Skand. Hafs-Bryoz, p. 367, Tab. 20, Fig. 37—42). In 3—4 Fad. Tiefe auf Algen vom Steinriff wenige Exemplare der Form *trifolium* SM. gesammelt.

Crustacea.

Cirripedia.

Balanus crenatus BRUG. Die Th. I. p. 14 erwähnten langgestreckten Formen habe ich jetzt zahlreich an den Steinen des Riffs sammeln können.

Balanus improvisus DARW.[3]) ist sehr häufig in der Bucht, namentlich im Brackwasser. Zahlreiche Exemplare, theils von konischer, theils von cylindrischer Form sitzen sowohl an den Pfählen des Travemünder Hafens in der Mündung der Trave, als den Fluss aufwärts bis Dänischburg, Israelsdorf gegenüber. Spez.

---

[1]) *Polynoë squamata* L. wurde auch jetzt noch nicht aufgefunden.

[2]) *Gemellaria loricata* L., die an der meklenburgischen Küste z. B. bei Warnemünde häufig ist und die gewöhnliche Bekleidung von *Neptunea antiqua* bildet, habe ich in der Travemünder Bucht noch nicht aufgefunden.

[3]) *Balanus porcatus da Costa* wurde noch immer nicht gefunden und dürfte demnach schwerlich in unserer Bucht vorkommen.

Gew. 1,003 = 0,37 pCt. Salz. Am ersten Fusspaar zählte ich 17 + 15, 16 + 15, 16 + 16, 16 + 14 Cirrenglieder, auch an den übrigen Füssen sind diese Zahlen keineswegs konstant. Vergl. E. FRIEDEL in den malakozoolog. Blättern 1876, No. 8 u. 9 und METZGER l. c. 1877, No. 1.

Copepoda.

† *Temora longicornis* MÜLL. (O. F. MÜLLER, *Entomostraca*, Tab. 19, Fig. 7—9. CLAUS, Freileb. Copepod. p. 195, Tab. 34, Fig. 1—11). Diese und die folgende Species finden sich das ganze Jahr in grosser Menge an der Oberfläche der ganzen Bucht bis in den Dassower See und die Untertrave hinauf. Diese beiden Copepoden sind die einzigen, welche in grossen Massen auftreten. Die Magen der Häringe sind auch hier fast ausschliesslich mit ihnen gefüllt.

† *Dias longiremis* LILLJE. (LILLJEBORG, Cladocera, Ostrac. et Copepoda in Scania p. 181, Tab. 24, Fig. 1—15; CLAUS, l. c. p. 193, Tab. 33, Fig. 6—14) wie die vorige Art.

† *Tisbe furcata* BAIRD (BAIRD, Brit. Entom. p. 210, Tab. 25, Fig. 1 u. 2, Tab. 30, Fig. 4—6; CLAUS, l. c. p. 116, Tab. 15, Fig. 1—10) habe ich an einem warmen Sommerabend am Strande bei Niendorf mit den beiden vorigen in wenigen Exemplaren erhalten.

Bei Niendorf erhielt ich mit den vorigen Arten zusammen ein einziges Exemplar eines sehr schlanken Copepoden, den ich für *Cetochilus finmarchicus* GUN. = *helgolandicus* CLAUS halten möchte. Zu einer ganz sichern Bestimmung reichte leider dies eine Exemplar nicht aus.

Cladocera.

† *Podon intermedius* LILLJE. (LILLJEBORG, l. c. p. 161. P. E. MÜLLER, Danmarks Cladocera p. 215, Tab. 5, Fig. 22; Tab. 6, Fig. 1—4). In einigen Exemplaren an der Oberfläche über dem Steinriff.

† *Podon polyphemoides* LEUCK. (LEUCKART, Arch. f. Naturg. 1859, I, p. 263, Tab. 7, Fig. 5. P. E. MÜLLER, l. c. p. 220, Tab. 6, Fig. 5—6.) An der Oberfläche der ganzen Bucht, auch noch im Travemünder Hafen nicht selten.

Unsere Exemplare haben etwas längere Abdominaldornen, als in den citirten Abbildungen dargestellt und als die mir vorliegenden Kieler Exemplare; halten also etwa die Mitte zwischen *P. polyphemoides* und *intermedius*, ohne jedoch die langen Borsten der letzten Art zu besitzen.

† *Evadne Nordmanni* LOV. (LOVÉN, Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 1835, Arch. f. Naturg. 1838, I. p. 143, tab. 5. P. E. MÜLLER, l. c. p. 222, Tab. 6, Fig. 8—10). Mit den vorigen zusammen und ziemlich häufig.

† *Evadne spinifera* P. E. MÜLLER. (P. E. MÜLLER, l. c. p. 225, Tab. 6, Fig. 11—13. LILLJEORG, l. c., Tab. 17, Fig. 1 (E. NORDMANNI). Ein paar Exemplare, sämmtlich mit langem spitzem Dorn auf dem Rückenhöcker im Sommer 1876 bei Niendorf an der Oberfläche mit den vorigen gefangen.

Amphipoda.

Corophium longicorne[1]) LATR. (Th. I, p. 14) am häufigsten im Hafen in Travemünde und in der Untertrave, einmal auch bei Niendorf in 11 Fad. Tiefe beobachtet.

Bathyporeia pilosa LINDSTR. (BATE u. WESTWOOD, Sess-eyed Crust I, p. 304 ff. *[B. pilosa, Robertsoni et ?pelagica]*. STEBBING, Ann. u. Mag. of Nat.-Hist, 1875, p. 74, Th. I, p. 14). Bei Niendorf in der Tiefe von 7—8 Fad. auf steinigem Grunde und am Strande auf Sand; nicht häufig.

Exemplare mit langen Fühlern und einem Quereindruck am vorletzten Abdominalsegment, wie sie B. u. W. als *Robertsoni* unterscheiden und welche STEBBING l. c. für junge ♂ erklärt, sind weit seltener, als die kurzfühlerigen ♀. Ich erhielt nur 2 Exemplare. Der kurze Anhang der vorderen Antennen besteht, wie STEBBING auch von seinen Exemplaren angiebt, aus einem längeren Glied und einem sehr kleinen Endglied. B. u. W. geben nur ein Glied an.

Calliope laeviuscula KROY. (Th. I, p. 14) findet sich im Hafen, in der ganzen Bucht an flachen sandigen Stellen des Strandes mit *Idothea*, *Gammarus* und *Eurydice pulchra* zusammen. Am Tage findet man sie jedoch nie häufig, weil sie sich dann im Sande, zwischen Muschelklumpen oder Campanularienrasen versteckt halten, erst am Abend nach eingetretener Dunkelheit kommen sie zu Hunderten hervor, so dass man zu Zeiten am Abend grosse Mengen mit dem Oberflächennetz fangen kann, selbst dort, wo sich am Tage nicht ein einziges Exemplar sehen liess. So habe ich diesen Krebs mit fast ebenso vielen *Eurydice pulchra*, vereinzelten *Gammarus locusta* und vielen Copepoden zusammen bei Niendorf an stillen Sommerabenden gefangen.

† *Melita palmata* (MONT) LEACH. (BATE u. WESTWOOD, Br. sess. eyed. Crust. I, p. 337. ZADDACH. Die Meeresfauna a. d. preuss. Küste, p. 24, Taf. 4.) Von diesem kleinen, aus der Ostsee bis jetzt nur vom

[1]) *Caprella linearis* L. und *Leptomera pedata* Abildg. habe ich bei uns noch nicht, wohl aber bei Warnemünde, erstere ausserdem bei Boltenhagen beobachtet.

Oeresund und Danzig bekannten Amphipoden erhielt ich schon im October 1873 zwischen Seegras aus 3 Fad. Tiefe ein Exemplar. Ich war jedoch damals nicht im Stande dasselbe mit Sicherheit zu bestimmen und stellte es daher mit einem Fragezeichen versehen zurück. Als nun vor Kurzem die neue Arbeit von Prof. ZADDACH über die Meeresfauna der Danziger Bucht erschien mit ihren so äusserst sorgfältigen Beschreibungen und Abbildungen, fiel mir mein fraglicher Amphipode wieder ein, in welchem ich jetzt sofort die *Melita palmata* vermuthete. Eine sorgfältige Untersuchung und Vergleichung bestätigte meine Vermuthung. — Das von mir gefundene Exemplar ist ein Weibchen. Es ist das einzige geblieben, jedoch mag ZADDACH's Bemerkung richtig und das Thierchen nicht so selten sein, wie man anzunehmen geneigt sein könnte, da es sich an denselben Stellen, wie *Gammarus locusta* aufhält und äusserst leicht mit kleinen Exemplaren dieses Krebses verwechselt werden kann. Mein Spiritusexemplar sieht dunkelbraun aus, die Farbe der lebenden Thiere kann ich leider nicht angeben.

† *Gammarus Sabinei* LEACH. (BATE u. WESTW. l. c. I, p. 361) sammelte ich zuerst im Juli 1876 in grösserer Menge theils noch lebend aus einem Fischerbote in Niendorf, das soeben vom Buttfang zurückgekommen war; später erhielt ich den Krebs auch mit dem Schleppnetz auf 7—9 Fad. Tiefe zwischen Algen sitzend. Dieser Krebs scheint nur im äussern Theil der Bucht zu leben und auch dort nur stellenweise häufiger zu sein; weiter nach Travemünde zu habe ich ihn nie gefunden.

Talitrus locusta L. (Th. I, p. 15) lebt stellenweise an sandigen Partien des Strandes z. B. bei Niendorf und Scharbeutz.

Isopoda.

† *Anthura gracilis* MONT. (BATE u. WESTW. l. c. II, p. 160) an sandigen Stellen der Untertrave und des Dassower Sees, aber nicht häufig. In Warnemünde im Breitling ist das Thier viel häufiger.

Eurydice pulchra LEACH. Den in Th. I, p. 15—17 gemachten Bemerkungen habe ich noch hinzuzufügen, dass dies Thier keineswegs so selten ist, wie ich bisher annahm und wie man aus den angegebenen Beobachtungen an andern Orten glauben sollte. Wie schon bei *Calliope laeviuscula* mitgetheilt, kommt dieses Thier an flachen sandigen Stellen der Bucht, namentlich bei Niendorf, häufig vor, erscheint jedoch erst in grösserer Menge nach Eintritt der Dunkelheit. Die Raubgier und Lebendigkeit dieses Thierchens ist von fast allen Beobachtern genügend geschildert worden.

Schizopoda.

Mysis vulgaris THOMPS. hier und da im Binnenwasser, im innern und äussern Theil der Bucht in verschiedenen Tiefen beobachtet, jedoch nicht so häufig, wie die folgende Art.

Mysis flexuosa MÜLL. überall häufig in der Nähe des Ufers.

Mollusca.[1]

Lamellibranchia.

Mytilus edulis L. (Th. I, p. 18). Dem früher Gesagten mag Folgendes über die Verbreitung im Brackwassergebiet hinzugefügt werden. *Mytilus edulis* kommt überall an den Pfählen des Travemünder Hafens vor und geht die Trave etwa eine Meile aufwärts bis zum Stulper Huck. Hier wurden beim »neuen Graben« (sp. Gew. 1,0058 an der Oberfläche; 1,0082 am Grunde) die letzten kleinen Exemplare an den Pfählen sitzend gefunden. Vom Grunde brachte das Schleppnetz noch etwas weiter aufwärts, dicht vor Herrenwyk (sp. Gew. 1,0052 an der Oberfläche; 1,0084 am Grunde) einige Exemplare herauf.

Montacuta bidentata MONT. (Th. I, p. 18) ist bei Niendorf und am Steinriff in Tiefen von 4—10 Fad. nicht ganz selten.

Cardium edule L. (Th. I, p. 18). Die bei Niendorf gefundenen Exemplare gleichen denen von Kiel und Warnemünde, während eine kleinere Form mit dünner Schale, wie wir solche im Auslauf der Trave im Travemünder Hafen erhielten, mit Stücken von der Südküste Lalands und aus dem Salzhaff bei Wustrow, dann aber auch mit zwei Exemplaren von Wismar, die wir der Güte des Herrn Landbaumeister KOCH in Güstrow verdanken, übereinstimmt. Die letzteren Stücke gehören zu derjenigen Varietät, welche KOCH in KOBELT's Jahrbüchern II, p. 189 ff. für *C. exiguum* GMEL. erklärt. Wir möchten dieselbe jedoch eher für eine durch die Bodenverhältnisse bestimmte Form des so veränderlichen *C. edule* halten.

Cardium fasciatum MONT. (Th. I, p. 18). Hier und da in der ganzen Bucht, aber immer selten.

Astarte borealis CHEMN. (Th. I, p. 18). Bei Niendorf, Haffkrug, Scharbeutz, wie überhaupt im äussern Theil der Bucht nicht selten und oft nesterweise zu 8—12 Stück zusammensitzend auf Schlickgrund. Es wurden Exemplare gefunden bis 36 mm lang, 31 mm hoch und 14 mm breit.

[1] In Gemeinschaft mit Dr. WIECHMANN-Rostock bearbeitet.

Astarte sulcata DA COSTA. (Th. I, p. 18.) Stets nur vereinzelt im äussern Theil der Bucht und lange nicht so häufig, wie die vorige Art. Das grösste Exemplar misst 26 mm Länge, 20 mm Höhe und 14 mm Breite.

Cyprina islandica L. (Th. I, p. 18.) In der ganzen Bucht verbreitet; am häufigsten in den äusseren und tieferen Theilen. Im Uebrigen nichts Neues hinzuzufügen.

Scrobicularia piperata GM. (Th. I, p. 18.) Im Binnenwasser und Dassower See, aber nicht häufig und stets nur vereinzelt.

Solen pellucidus PENN. (Th. I, p. 19.) Trotz der vielen im äussern Theil der Bucht und namentlich bei Niendorf ausgeführten Schleppnetzuntersuchungen wurde dieses Thier nicht wieder gefunden. Es scheint demnach in unserer Bucht sehr selten zu sein.

Corbula gibba OL. (Th. I, p. 19). Im äussern Theil der Bucht nicht ganz selten.

Pholas candida L. (Th. I, p. 19) wurde bei Niendorf und Haffkrug mehrfach am Strande gefunden, mit dem Schleppnetz jedoch leider nie erlangt. Länge der grössten Schale 35 mm.

Mya truncata L. wurde auch jetzt noch nicht gefunden (cf. Th. I, p. 19).

Teredo navalis L. (Th. I, p. 19). Aus einem alten Eichenpfahl, welcher fast 30 Jahre vor der Nord-Mohle gestanden, und 1879 aufgezogen wurde, konnten in einem ca. 1 m unter dem mittleren Wasserstande liegenden und ca. 1 m breiten Gürtel eine nicht unbeträchtliche Anzahl lebender Exemplare gesammelt werden. Auch im Boden des in diesem Jahre aufs Trockne gezogenen Fährprahms der Priwallfähre[1]) fanden sich Bohrgänge mit darin sitzenden frischen Thieren. Nach Aussage des Herrn Wasserbaumeister a. D. DILL waren schon vor Jahren beim Ausbessern dieses Prahms Teredogänge im Boden desselben beobachtet worden.

Durch Obiges ist also, entgegen unserer l. c. ausgesprochenen Vermuthung erwiesen, dass der Teredo auch zur Zeit noch lebend im Hafen vorkommt. Immerhin tritt er bis jetzt nicht so häufig und verheerend auf, wie bei Kiel und Warnemünde. Die Schalen bleiben gleichfalls an Grösse hinter Exemplaren von dort zurück.

Opisthobranchia.

Aeolis Drummondi THOMP und *rufibranchialis* JOHNST. sind im Herbst ziemlich häufig, sowohl im Travemünder Hafen, wie in der Bucht und wurden bis zu Tiefen von 9 Fad. beobachtet.

Doris muricata MÜLL. ist unsere häufigste Nacktschnecke; ausser ihr und der bereits im Th. I, p. 20 genannten *D. pisola* MÜLL. wurde.

† *Doris proxima* ALD. u. HC. (MEYER u. MOEBIUS, Fauna d. Kiel. B. I, p. 69) als neu für die Travemünder Bucht bei Niendorf in einer Tiefe von 7 Fad. aufgefunden.

Prosobranchia.

Chiton marginatus PENN. wurde trotz vielen Suchens nicht gefunden, scheint demnach in der Bucht zu fehlen.

† *Rissoa membranacea* AD. Unter den von Steinen des Steinriffs abgesuchten Rissoen fanden sich zwei Exemplare, welche wir zu der in der Ostsee lebenden Varietät von *R. membranacea* stellen, welche KOCH in KOBELT's Jahrbüchern II, p. 183 flg. anführt. Die theils glatte, theils kräftig gerippte Art ist uns von der südlichen Küste Lalands, von Wismar und Warnemünde bekannt. Schon kleinere Exemplare, wie solche bei Warnemünde vorkommen, lassen sich von gleich grossen Schalen der *R. octona* NILS. durch die weit gedrungenere Gestalt und die stärkere Wölbung der Umgänge unterscheiden.

Cerithium reticulatum DA COSTA. (Th. I, p. 22.) Bei Niendorf auf steinigem Grunde 7—8 Fad. tief mehrfach gefunden.

Buccinum undatum L. (Th. I, p. 22). Aus dem äussern Theil der Bucht erhielten wir zwei mittelgrosse Exemplare, welche der Fischer SCHRÖDER mit Buttnetzen heraufgebracht hatte. Länge des grössten Exemplars 55 mm, Gewicht 4,6 gr. Drei weitere Exemplare brachte ein Niendorfer Fischer im Sommer 1880 von Boltenhagen mit. Sämmtliche Stücke haben eine sehr dünne Schale.

Nassa reticulata L. (Th. I, p. 22) wurde auch jetzt noch nicht lebend gefunden. Wenn nach dem l. c. Mitgetheilten dieses Thier sich dennoch in unserer Bucht finden dürfte, so kommt es jedenfalls sehr selten vor. Weiter nach Norden scheint *N. reticulata* häufiger zu werden. So erhielten wir durch einen Schüler eine Anzahl Exemplare, welche derselbe bei Heiligenhafen am Strande gesammelt hatte.

Fusus antiquus L. (Th. I, p. 22) ist im äussern Theil der Bucht nicht gerade selten und wird namentlich im Winter von den Fischern öfters mit Netzen heraufgebracht. Die Schalen der Travemünder Exemplare sind stärker, als die derjenigen von Warnemünde. Ein Exemplar zeigt eine deutliche Umbiegung der Aussenlippe. Die grössten uns vorgekommenen Stücke haben folgende Längen: 85 mm, Gewicht 24,5 gr. — 82 mm, Gewicht 19,7 gr. — 82 mm, Gewicht 18 gr.

[1]) Diese Fähre vermittelt den Verkehr zwischen dem Städtchen Travemünde und dem Priwall und liegt in der Trave, ca. 150 m von der Mündung entfernt.

Tunicata.

Molgula macrosiphonica KUPFF. (Th. I, p. 24) erhielt ich dann und wann in dem äussern Theil der Bucht bei Niendorf und Scharbeutz aus Tiefen von 7—11 Fad. Die grössten Exemplare haben 15 mm Durchmesser.

Ascida canina O. F. MÜLL. (Th. I, p. 24.) Von diesem Thiere habe ich auch jetzt noch keine grossen Exemplare erhalten, die hiesigen sind sämmtlich klein, farblos und durchscheinend.

Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht, des Dassower See's und der Untertrave, nach ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung.

	Aeusserer Theil der Bucht.				Innerer Theil der Bucht.		Travemünder Hafen u. Pötnitzer Wyk.		Dassower See.		Untertrave bis Herrenfähre.		Untertrave oberhalb der Herrenfähre.		Bemerkungen.
	0—1 Fad.	1—3 Fad.	3—8 Fad.	8—12 Fad.	0—1 Fad.	1—4 Fad.	0—1 Fad.	1—3 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	
Protozoa.															
1. *Ceratium tripos* EHRBG.	h[1])	h	—	—	h	h	h	h	—	—	—	—	—	—	Nur v. Ende Aug.—Dec. bei stark eingehendem Strom. Auch in e. Theil d. Dassower See's u. d. Untertrave.
2. » *fusus* »	h	h	—	—	h	h	h	h	—	—	—	—	—	—	
3. *Peridinium acuminatum* EHRBG.	m	m	—	—	m	m	m	m	—	—	—	—	—	—	
Spongiae.															
4. *Halisarca Dujardini* JOHNST.	—	—	m	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
5. *Amorphina panicea* O. SCH.	—	—	m	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
6. *Pellina bibula* O. SCH.	—	h	h	—	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
7. *Chalinula ovulum* O. SCH.	—	h	h	—	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
8. *Spongilla fluviatilis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	h	—	
Coelenterata.															
9. *Actinia viduata* MÜLL.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10. » *crassicornis* MÜLL.	—	—	m	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
11. *Clava squamata* MÜLL.	—	—	—	—	—	—	m	m	m	m	m	m	—	—	
12. *Cordylophora lacustris* ALLM.	—	—	—	—	—	—	s	s	m	m	m	m	m	m	
13. *Syncoryne Sarsii* LOV.	m	m	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
14. *Sertularia pumila* L.	—	—	h	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
15. *Campanularia flexuosa* HINCKS	—	—	—	—	m	m	h	h	h	h	h	h	—	—	
16. *Obelia gelatinosa* PALL.	—	—	—	—	—	—	m	m	s	s	s	s	—	—	
17. *Gonothyraea Lovenii* ALLM.	—	—	—	—	m	m	h	h	h	h	h	h	—	—	
18. *Medusa aurita* L.	h	h	h	?	h	h	h	h	m	m	m	m	—	—	
19. *Cyanea capillata* L.	h	h	h	?	h	h	h	h	m	m	m	m	—	—	Im Herbst.
Echinodermata.															
20. *Ophioglypha albida* FORB.	—	—	s	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21. *Asteracanthion rubens* L.	—	h	h	h	—	h	—	s	—	s	—	—	—	—	
Vermes.															
22. *Monocelis agilis* M. SCH.	h	—	—	—	h	—	h	—	—	—	—	—	—	—	
23. » *unipunctata* FBR.	—	—	—	—	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	
24. *Planaria Ulvae* OERST.	—	—	—	—	—	—	h	—	h	—	h	—	—	—	
25. » *torva* MÜLL.	—	—	—	—	—	—	h	—	h	—	h	—	—	—	
26. *Dendrocoelum lacteum* MÜLL.	—	—	—	s	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	
27. *Tetrastemma subpellucidum* O.	—	—	—	—	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	
28. *Polystemma roseum* MÜLL.	—	s	h	m	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	
29. *Nemertes gesserensis* MÜLL.	—	s	h	h	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
30. *Cephalotrix coeca* OERST.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31. *Onchalaimus vulgaris* BAST.	—	—	m	—	—	m	h	h	h	h	h	—	—	—	
32. » *viscosus* BAST.	—	—	m	—	—	m	m	m	m	m	m	—	—	—	
33. *Anticoma limalis* BAST.	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
34. *Spilophora oxycephala* BÜTSCH.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35. *Halicryptus spinulosus* v. SIEB.	—	—	m	m	—	m	—	m	—	m	—	m	—	—	

[1]) h = häufig, m = ziemlich häufig, s = selten, ? = das Vorkommen wird an d. betr. Stelle nur vermuthet, ist aber nicht constatirt.

	Aeusserer Theil der Bucht.				Innerer Theil der Bucht.		Travemünder Hafen u. Pötnitzer Wyk.		Dassower See.		Untertrave bis Herrenfähre.		Untertrave oberhalb der Herrenfähre.		Bemerkungen.
	0—1 Fad.	1—3 Fad.	3—8 Fad.	8—12 Fad	0—1 Fad.	1—4 Fad.	0—1 Fad.	1—3 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	
36. *Priapulus caudatus* LMK.	—	—	s-m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
37. *Piscicola geometra* L.	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
38. *Clitellio ater* CLAP.	—	s	s	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	
39. *Enchytraeus spiculus* FREY & L.	—	—	—	—	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	
40. *Arenicola marina* L.	h	—	—	—	h	—	m	—	s	—	s	—	—	—	
41. *Travisia Forbesii* JOHNST.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42. *Scoloplos armiger* MÜLL.	—	h	h	m	—	h	—	h	—	—	—	?—	—	—	
43. *Spio seticornis* FBR.	—	h	h	—	—	h	—	—	—	?—	—	—	—	—	
44. *Disoma multisetosum* OERST.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
45. *Siphonostoma plumosum* MÜLL.	—	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
46. *Amphitrite Johnstoni* MGR.	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
47. *Terebella zostericola* OERST.	—	h	h	—	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
48. *Terebellides Strömii* SARS.	—	m	h	h	—	m	—	?—	—	—	—	—	—	—	
49. *Pectinaria belgica* PALL.	—	—	s	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
50. *Laonome Kroyeri* MGR.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
51. *Amphicora Fabricia* MÜLL.	—	?—	—	—	—	?—	—	m	—	—	—	—	—	—	
52. *Spirorbis nautiloides* LMK.	—	h	h	—	—	h	—	h	—	—	—	—	—	—	
53. *Polynoe cirrata* PALL.	—	m	h	h	—	m	—	m	—	m	—	m-s	—	—	
54. *Pholoe minuta* FBR.	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
55. *Nereis diversicolor* MÜLL.	—	—	m	m	—	m	h	h	h	h	m	—	—	—	
56. » *Dumerillei* AND. EDW.	—	m	m	—	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
57. » *pelagica* L.	—	—	m	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
58. *Nephthys ciliata* MÜLL.	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bryozoa.															
59. *Crisia eburnea* L.	—	—	m	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	
60. *Alcyonidium gelatinosum* MÜLL.	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
61. » *Mytili* DAL.	—	—	m	—	—	m	m	m	m	m	m	m	—	—	
62. » *hirsutum* FBR.	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
63. *Membranipora lineata* L.	—	m	m	m	—	m	—	m	?—	—	—	—	—	—	
64. » *pilosa* L.	h	h	h	m-s	h	h	h	h	h	h	h	h-m	m	m	Bis Gothmund.
65. » *Flemmingii* BUSK.	—	—	s	—	—	?—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Crustacea.															
66. *Balanus crenatus* BRUG.	—	h	h-s	—	h	h	h	h	—	—	—	—	—	—	
67. » *improvisus* DARW.	—	h	h-s	—	h	h	h	h	h	h	h	h	m	m	Bis Dänischburg aufw.
68. *Temora longicornis* MÜLL.	h	h	—	—	h	h	h	h	h	h	h	h	—	—	
69. *Tisbe furcata* BAIRD.	s	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
70. *Dias longiremis* LILLJB.	h	h	—	—	h	h	h	h	h	h	h	h	—	—	
71. *Podon intermedius* LILLJB.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
72. » *polyphemoides* LEUCK.	m	—	—	—	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	
73. *Evadne Nordmanni* LOV.	m	—	—	—	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	
74. » *spinifera* P. E. MÜLL.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75. *Hyperia galba* MONT.	m	m	s	—	m	m	m	m	?—	—	—	—	—	—	
76. *Corophium longicorne* LATR.	s	—	—	†—	m	—	h	h	h	h	h	h	—	—	† Einmal bei Niendorf aus
77. *Bathyporeia pilosa* LINDSTR.	m	m	m	s	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	11 Fad. Tiefe erhalten.
78. *Fontoporeia femorata* KRÖG.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
79. *Calliope laeviuscula* KROY.	h	m	s	s	h	m	m	—	m	—	m-s	m-s	—	—	
80. *Gammarus locusta* L.	h	h-m	s	s	h	h-m	h	h-m	h	m	m	m	—	—	
81. » *Sabinei* LEACH.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
82. *Melita palmata* LEACH.	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nur 1 Expl. erhalten.
83. *Talitrus locusta* L.	h	—	—	—	?—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nur an sandig. Stellen.
84. *Anthura gracilis* MONT.	—	—	—	—	—	—	—	m	—	m	—	m	—	—	
85. *Sphaeroma rugicauda* LEACH.	—	—	—	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	Nur 1 Expl. erhalten.
86. *Idotea tricuspidata* DESM.	h	h	s	s	h	h-m	h	h-m	h	m	h	m	—	—	
87. *Jaera marina* FABR.	—	—	m	s	—	m	—	?—	—	—	—	—	—	—	
88. *Eurydice pulchra* LEACH.	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
89. *Cuma Rathkei* KROY.	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
90. *Mysis vulgaris* THOMPS.	m	m	m-s	—	m	m	m	—	m	—	m	—	—	—	
91. » *flexuosa* MÜLL.	h	h	m-s	s	h	h-m	h	m	h	m	m	m	—	—	

	Aeusserer Theil der Bucht.				Innerer Theil der Bucht.		Travemünder Hafen u. Pötnitzer Wyk.		Dassower See.		Untertrave bis Herrenfähre.		Untertrave oberhalb der Herrenfähre.		Bemerkungen.
	0—1 Fad.	1—3 Fad.	3—8 Fad.	8—12 Fad.	0—1 Fad.	1—4 Fad.	0—1 Fad.	1—3 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	0—1 Fad.	1—2 Fad.	
92. *Palaemon squilla* L.	h	h	?—	—	h	h	h	h	m	m	s	s	—	—	
93. *Crangon vulgaris* FBR.	h	h	m	—	h	h	h	h	m	m	s	s	—	—	
94. *Carcinus maenas* L.	m	m	—	—	m	m	m	m	s	s	s	s	—	—	
Mollusca.															
95. *Mytilus edulis* L.	h	h	h-m	m-s	h	h	h	h	h	h	h	h	—	—	
96. *Modiolaria discors* L.	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
97. *Montacuta bidentata* MONT.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
98. *Cardium edule* L.	h	h	h-m	s	h	h	h	h	h	h	m	m	—	—	
99. » *fasciatum* MONT.	—	—	s	s	—	s	—	s	—	—	—	—	—	—	
100. *Astarte borealis* CHEMN.	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
101. » *sulcata* DA COST.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
102. *Cyprina islandica* L.	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
103. *Tellina baltica* L.	m	h	h	m	m	h	h	h	h	h	m-s	m-s	—	—	
104. *Scrobicularia piperata* GM.	—	—	—	—	—	—	—	m	—	m	—	—	—	—	
105. » *alba* WOOD.	—	—	h	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
106. *Solen pellucidus* PENN.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
107. *Corbula gibba* OLIV.	—	—	s	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
108. *Mya arenaria* L.	h	h	m	—	h	h	h	h	h	h	—	m-s	—	—	
109. *Saxicava rugosa* L.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
110. *Pholas candida* L.	—	s	s	?—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
111. *Teredo navalis* L.	—	—	—	—	—	—	m	m	—	—	—	—	—	—	
112. *Acolis Drummondi*.	—	—	m	m	—	m	m	m	—	—	—	—	—	—	
113. » *rufibranchialis* JOHNST.	—	—	m	m	—	m	m	m	—	—	—	—	—	—	
114. *Polycera ocellata* A. & H.	—	s	s	—	—	s	s	s	—	—	—	—	—	—	
115. *Doris pilosa* MÜLL.	—	m	s	—	—	s	s	s	—	—	—	—	—	—	
116. » *proxima* A. & H.	—	—	s	—	—	s	s	s	—	—	—	—	—	—	
117. » *muricata* MÜLL.	—	h	h	—	—	h	m	m	—	—	—	—	—	—	
118. *Utriculus obtusus* MONT.	—	—	s	s	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	
119. » » *truncatulus* BRUG.	—	—	m	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
120. *Odostomia rissoides* HANLEY	—	s	s	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	
121. *Littorina littorea* L.	h	h	h-m	—	h	h	h	h	h	h	—	—	—	—	
122. » *obtusata* L.	m	m	m-s	—	m	m	m	m	—	—	—	—	—	—	
123. » *rudis* MAT.	h	h	h-m	—	h	h	h	h	h	h	—	—	—	—	
124. *Lacuna divaricata* FB.	—	m	m-s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
125. » *pallidula* DA COST.	—	s	s	s	s	s	s	—	—	—	—	—	—	—	
126. *Rissoa inconspicua* ALD.	—	m	m	m	—	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
127. » *membranacea* ALD.	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
128. » *octona* L.	h	h	m-s	s	h	h	m	m	—	—	—	—	—	—	
129. *Hydrobia ulvae* PENN.	—	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	—	—	
130. » *ventrosa* MONT.	—	—	—	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	
131. *Cerithium reticulatum* DA COST.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
132. *Buccinum undatum* L.	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
133. *Nassa reticulata* L.	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
134. *Fusus antiquus* L.	—	—	s-m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
135. *Neritina fluviatilis* L.	—	—	—	—	—	—	h	h	h	h	h	h	h	h	
136. *Loligo breviceps* STEENSTR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†—	—	—	—	† 1 Expl. in d. Untertrave
Tunicata.															
137. *Molgula macrosiphonica* KPF.	—	—	s	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
138. *Cynthia rustica* L.	—	h	h-m	s	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
139. » *grossularia* v. BEN.	—	h	h-m	s	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	
140. *Ascidia canina* MÜLL.	—	h	h-m	s	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—	

Werden die Resultate obiger Tabelle nach den einzelnen Thiergruppen zusammengestellt, so ergeben sich folgende Resultate:

	Aeusserer Theil der Bucht. Sp.	Innerer Theil der Bucht. Sp.	Travemünd. Hafen u. Pötnitzer Wyk. Sp.	Dassower See. Sp.	Untertrave bis Herrenfähre. Sp.	Untertrave oberh. der Herrenfähre. Sp.	Summa Sp.	Kieler Bucht. Sp.	Ostsee. Sp.	Bemerkungen.
Protozoa	3	3_3	3_3	3_3	3_3	—	3	?	?	Die kleinen Zahlen geben an, wie viele der durch die grosse Zahl angeführten Arten auch im äusseren Theil der Bucht leben.
Spongiae.										
Sarcospongiae	1	1_1	—	—	—	—	1	1	1	
Silicispongiae	3	3_3	—	—	—	1_0	4	2	3	
Calcispongiae	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
Coelenterata.										
Anthozoa	2	2_2	—	—	—	—	2	4	4	
Calycozoa	—	—	—	—	—	—	—	2	2	
Hydromedusae	4	6_4	7_2	7_2	7_2	1_0	9	16	20	
Ctenophora	—	—	—	—	—	—	—	2	2	
Echinodermata	2	1_1	1_1	1_1	—	—	2	5	6	
Vermes.										
Turbellaria	5	4_4	5_1	2_0	2_0	—	9	8	20	
Nematodes	4	2_2	2_2	2_2	2_2	—	4	8	8	
Chaetognatha	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
Gephyrea	2	1_1	1_1	1_1	1_1	—	2	2	2	
Hirudinea	1	—	—	—	—	—	1	2	4	
Oligochaeta	1	1_1	1_0	—	—	—	2	2	2	
Polychaeta	18	9_9	5_4	3_3	3_3	—	19	27	31	
Bryozoa.										
Cyclostomata	1	—	—	—	—	—	1	1	2	
Ctenostomata	3	1_1	1_1	1_1	1_1	—	3	3	3	
Chilostomata	3	2_2	2_2	1_1	1_1	1_1	3	4	6	
Crustacea.										
Cirripedia	2	2_2	2_2	1_1	1_1	1_1	2	2	3	
Copepoda	3	3_3	2_2	2_2	2_2	—	3	6	7	
Cladocera	4	2_2	2_2	—	—	—	4	2	3	
Amphipoda	9	5_5	4_4	3_3	3_3	—	9	9	15	
Isopoda	3	2_2	3_1	2_1	2_1	—	5	4	9	
Cumacea	1	—	—	—	—	—	1	1	1	
Schizopoda	2	2_2	2_2	2_2	2_2	—	2	3	3	
Decapoda	3	3_3	3_3	3_3	3_3	—	3	8	8	
Pycnogonidae	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
Mollusca.										
Lamellibranchia	15	6_6	7_5	5_4	4_4	—	17	23	23	
Opistobranchia	9	9_9	6_6	—	—	—	9	22	23	
Prosobranchia	13	7_7	8_6	4_3	2_1	1_0	15	18	19	
Pulmonata	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Cephalopoda	—	—	—	—	(1)	—	1	1	2	
Tunicata	4	3_3	—	—	—	—	4	4	5	
Summa	121	$80_{(78)}$	$67_{(50)}$	43_{33}	40_{31}	5_2	140	194	243 Species.	

Bericht

über

die Untersuchungen

der

Danziger Bucht

vom

9. bis 15. September 1880.

1880 vom 9. bis 15. September wurden Untersuchungen angestellt an folgenden Stellen der Danziger Bucht:

1. ONO. von Adlershorst, 8 Fd. = 14,6 m tief. 9. September 12 Uhr Mittags.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
An der Oberfläche . . .	21,2	1.00465	1.00535	0,69	Sand mit Schlick.
14,6 m tief	20,2	1.00500	1.00550	0,72	

Flora: *Limnochlide flos aquae* KTZG. und *Spermosira spumigera* MERT.[1]) beide im Wasser schwimmend.

Fauna: Im Schleppnetz wurden vom Grunde heraufgebracht: *Gammarus locusta, Corophium longicorne, Neritina fluviatilis, Tellina baltica, Mytilus edulis, Cardium edule, Membranipora pilosa (Forma membranacea, inermis).*

2. O. von Steinberg, N. von Koliebke, 11—12 m tief. 9. Sept. 1 Uhr Nachmittags.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
An der Oberfläche . . .	19,1	1.0051	1.0054	0,71	Sand.
11—12 m tief	19,8	0,0054	1.0059	0,77	

Fauna: *Gobius niger, Siphonostoma typhle, Nerophis ophidion, Crangon vulgaris, Mysis vulgaris, Gammarus locusta, Idotea entomon, Hydrobia ulvae, Cardium edule, Mytilus edulis, Tellina baltica, Mya arenaria.*

3. ONO. von Oxhöft, 20 m. 9. September 2 Uhr Nachmittags.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
An der Oberfläche . . .	18,9	1.0053	1.0055	0,72	Grauer Schlick in der Nähe abgelagerten Baggerschlammes, dessen Hügel das Schleppnetz gestreift hatte.
20 m tief	17,0	1.0055	1.0055	0,72	

Fauna: *Cuma Rathkei, Gammarus locusta, Pontoporeia furcigera, Corophium longicorne, Idotea entomon, Polynoë cirrata, Halicryptus spinulosus, Tellina baltica, Mya arenaria* (jung).

4. O. von Oxhöft, 13 Fd. (23,8 m). 9. September. 3 Uhr Nachmittags.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
An der Oberfläche . . .	18,7	1.0051	1.0054	0.71	Baggerschlamm.
23,8 m tief	17,5	1.0054	1.0054	0,71	

[1]) Die Bestimmung der in diesem Bericht genannten Pflanzen hat Herr Prof. ENGLER ausgeführt.

Fauna: *Pontoporeia femorata, Pontoporeia furcigera, Spio seticornis, Halicryptus spinulosus, Tellina baltica* (viele), *Mya avenaria.*

Der mit dem Netz heraufgeholte Baggerschlick enthielt neben Sand zu etwa $^1/_{20}$ feinen Detritus zum Theil organischer Natur. Einmal aufgerührt senkte er sich erst nach 12 Stunden so zu Boden, dass das Wasser darüber wieder klar wurde.

5. **O. von Zoppot,** früh wurde von Zoppoter Fischern ein Heringsnetz ausgesetzt und am 10. September 9 Uhr 30 Min. Vormittags gezogen. Es hatten sich darin zwei Heringe und viele *Nerophis ophidion* gefangen.

Das Netz war mit einer grünlichen, schleimigen Masse überzogen, welche sich durch Wasser abspülen liess. Sie bestand aus einer Alge: *Spermosira spumigera.* Die Fischer von Zoppot schrieben diesen oft beobachteten grünlichen Besatz ihrer Netze dem Baggerschlamm zu, worin sie nach dieser Beobachtung im Irrthum waren.

6. Am 10. September wurde von 2—4 Uhr Nachmittags auf verschiedenen Stellen, wo nach den Angaben des Kapitäns des Schleppdampfers der Baggerprame der Baggerschlamm abgelagert worden war, das Schleppnetz ausgeworfen. Dieses förderte theils gelblich grauen Schlick, theils Sand, theils dunkle Mudmassen zu Tage. Die dunklen Mudmassen waren unzweifelhaft Baggerschlamm, denn sie enthielten todte Paludinenschalen und kantige Steine. Auf denselben Stellen brachten Fischer, welche neben uns mit einer Zese fischten, grosse Steine herauf. Der gelbgraue Schlick war wahrscheinlich Absatz aus dem Weichselwasser.

Fauna: *Cuma Rathkei, Gammarus locusta, Pontoporeia furcigera, Idotea entomon, Spio seticornis, Halicryptus spinulosus, Tellina baltica, Mya arenaria* (jung).

11. September 11 Uhr Vormittags.

7. **NO. Adlershorst** $^1/_4$ **Meile**; Oberfläche: Temperatur 18,3°; specif. Gewicht reducirt auf 17,5° = 1.00545; Salzgehalt 0,70 pCt.

8. 12 Uhr 5 Min. **O. Oxhöft** $^1/_4$ **Meile**; Oberfläche: Temperatur 18,5°; specif. Gewicht reducirt 1,0054; Salzgehalt 0,70 pCt.

9. 12 Uhr 40 Min. **OSO. Mechlinken**; Oberfläche: Temperatur 18,4 specif. Gewicht reducirt 1.0054; Salzgehalt 0,70 pCt.

10. 1 Uhr. **Einfahrt in Putziger Wik**; Oberfläche Temperatur 17,9°; specif. Gewicht reducirt 1.0052; Salzgehalt 0,68 pCt.

11. 1 Uhr 12 Min. **OSO. Oslanin im Fahrwasser**; Oberfläche: Temperatur 17,7°; specif. Gewicht reducirt 1,0053; Salzgehalt 0,69 pCt.

12. 1 Uhr 40 Min. **Dicht vor Oslanin**; Oberfläche: Temperatur 17,4; specif. Gewicht reducirt 1.0052; Salzgehalt 0,68 pCt.

13. 2 Uhr 15 Min. **Flache Stelle. WSW. Kussfeld**; Oberfläche: Temperatur 17,8°; specif. Gewicht reducirt 1.0053; Salzgehalt 0,69 pCt.

14. **SW. von Kussfeld im Putziger Wik,** 2 Uhr 30 Min. Nachmittags; 1,8 bis 3,7 m tief.

Grund: Sand, Steine, todte und lebende *Chara aspera* DETH.

Fauna: *Gasterosteus pungitius, Gobius niger, Gobius minutus, Gobius Ruthensparri,* Phryganeenköcher, *Palaemon squilla, Mysis flexuosa, Gammarus locusta, Idotea tricuspidata, Anthura gracilis, Nereis diversicolor, Planaria sp. — Neritina fluviatilis, Hydrobia ulvae, Cardium edule.*

15. 11. September 4 Uhr 30 Min. Nachmittags. **Zwischen Putzig und Gnesdau,** 2,7 bis 3,2 m tief.

Grund: Nahe dem Ufer sandiger Schlamm mit Steinen, weiter hinaus schwärzlicher Schlamm. Wassertemperatur 16,2°; specif. Gewicht reducirt 1.0049; Salzgehalt 0,64 pCt.

Flora: *Chara aspera* DETH., *Potamogeton pectinatus.*

Fauna: *Gobius niger, Nerophis ophidion, Palaemon squilla, Mysis vulgaris, Neritina fluviatilis, Cardium edule, Piscicola geometra* (sass am Kopfe von *Gobius niger), Membranipora pilosa, forma membranacea inermis,* (auf *Potamogeton pectinatus*).

16. 15. September 12 Uhr 15 Mitt. Nachmittags. **O. von Oxhöft, S. von Hela,** 34,5 m tief.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
Wasser in 34,5 m Tiefe .	10,8	1.0072	1.0064	0,84	Feiner graugelber Schlick. Das Wasser getrübt.

Fauna: *Pontoporeia femorata, Spio seticornis, Terebellides Strömii, Halicryptus spinulosus, Tellina solidula.*

17. SSO. von Hela, O. von Oxhöft, 42 bis 44 m tief.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
Wasser auf 44 m Tiefe. .	12,7	1.0064	1.0059	0.77	Graugelber Schlick.

Fauna: *Mysis flexuosa, Gammarus locusta, Idotea entomon, Tellina solidula.*

18. 15. September. 1 Uhr 30 Min. Nachmittags. SSO. von Hela, 67 m tief.

	Temperatur	Specif. Gewicht	Reducirt auf 17,5	Salzgehalt pCt.	Grund
Wasser auf 67 m Tiefe .	7,0	1.0085	1.0074	0,97	Sand.

Mysis flexuosa, Pontoporeia femorata, Pontoporeia furcigera, Spio seticornis, Halicryptus spinulosus, Mytilus edulis.

Der Mageninhalt eines bei Hela am 15. September gefangenen Herings bestand nach einer von Herrn Dr. W. GIESBRECHT vorgenommenen Untersuchung fast ausschliesslich aus Copepoden aus der Familie der Calaniden, und zwar überwog unter diesen weitaus *Lucullus akuspes* GSBT., von welchem auch die vorgerückteren Entwicklungsformen in Menge vorhanden waren. Von den rothen Fettkugeln, die bei *Lucullus akuspes* immer stark entwickelt zu sein pflegen, war der Magenbrei roth gefärbt. Daneben fanden sich noch, aber in weit geringerer Zahl, *Temora longicornis* MÜLL. und ganz vereinzelt *Temora hirundo* GSBT. und eine Art *Dias.*

An demselben Tage wurde an der Oberfläche, südlich von dem Dorfe Hela nicht weit vom Ufer mit dem Schwebnetz gefischt. Die Ausbeute von Copepoden war gering. Unter diesen fehlte *Lucullus akuspes;* reich vertreten war *Dias bifilosus*, dann *Temora longicornis* und *hirundo* und vereinzelt auch *Centropages hamatus.*

Systematische Uebersicht der gefangenen Thiere.

Fische: *Gasterosteus pungitius* L., *Gobius niger* L., *Gobius minutus* L., *Gobius Ruthensparri* EUPHR., *Siphonostoma typhle* L., *Nerophis ophidion* L.

Krebse: *Palaemon squilla* L, *Crangon vulgaris* FABR., *Mysis flexuosa* MÜLL., *Mysis vulgaris* THOMPS., *Cuma Rathkei* KRÖY., *Idotea entomon* L., *Idotea tricuspidata* DESM., *Anthura gracilis* MONT., *Gammarus locusta* L., *Pontoporeia femorata* KRÖY., *Pontoporeia furcigera* BRUZEL., *Corophium longicorne* LATR., *Lucullus acuspes* GSBT., *Temora longicornis* MÜLL., *Temora hirundo* GSBT., *Dias bifilosus* GSBT., *Centropages hamatus* LILLJ.

Würmer: *Nereis diversicolor* MÜLL., *Polynoë cirrata* PALL., *Terebellides Strömii* SARS, *Spio seticornis* FAB., *Piscicola geometra* L., *Halicryptus spinulosus* SIEB., *Planaria torva* MÜLL.

Schnecken: *Neritina fluviatilis* L., *Hydrobia ulvae* PENN.

Muscheln: *Mya arenaria* L., *Tellina baltica* L., *Cardium edule* L., *Mytilus edulis* L.

Bryozoen: *Membranipora pilosa* L. *(Forma membranacea inermis* SMITT*).*

Unter den angeführten Thieren ist eine Art, welche bis dahin in der Ostsee noch nicht gefunden worden ist, nämlich *Pontoporeia furcigera* BRUZ. Dieser Amphipod zeichnet sich durch einen zweispitzigen Dorn auf dem vierten Abdominalsegment aus. Wir fingen ihn auf den tieferen Stellen der Danziger Bucht. BRUZELIUS beschrieb diese Art nach Exemplaren aus dem Kattegat in: Bidrag till Kännedomen om Skandinaviens Amphipoda Gammaridea. K. Vet. Akad. Handl. B. 3, Nr. 1. Stockholm 1858, p. 49, T. II, F. 8. Die übrigen Thiere sind schon angeführt in dem Bericht über »die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871«. Berlin 1873.

Folgende Thiere waren häufig: *Gobius niger* (jung), *Gobius minutus, Palaemon squilla, Cuma Rathkei, Idotea entomon, Halicryptus spinulosus, Hydrobia ulvae, Mya arenaria* (jung), *Tellina baltica, Cardium edule, Mytilus edulis.*

Die gemeinsten Thiere fehlten nirgend, auch an den Stellen nicht, wo Baggerschlamm abgelagert worden war. Die meisten wirbellosen Thiere, besonders die Muscheln und Würmer, leben von todten organischen Substanzen, welche ihnen theils aus dem Lande durch die Flüsse, besonders durch die Weichsel zugeführt werden, theils von den im Meere selbst wachsenden Pflanzen herrühren. Durch dichten Pflanzenwuchs zeichnet sich das Putziger Wik aus, woraus sich sein Reichthum an kleinen Nährthieren für nutzbare Fische erklärt.

Ueber die

Pilz-Vegetation

des

weissen oder todten Grundes

in der

Kieler Bucht.

Mit einer lithographirten Tafel und einem Lichtdruck.

Von

Dr. Adolf Engler.

Das Vorkommen niederer Pilze im Meerwasser ist schon ziemlich lange bekannt und zwar waren es vorzugsweise dänische Naturforscher, welche diesen Organismen zuerst ihre Aufmerksamkeit zuwandten. So beschrieb schon im Jahr 1786 O. F. MÜLLER [1]) einen nun auch in der Kieler Bucht beobachteten Organismus als *Volvox punctum*, den später WARMING *Monas Mülleri* nannte, im Jahr 1841 entdeckte ÖRSTED [2]) *Merismopedia littoralis* (Örsted) Rabenh., welche auch an den Küsten der Kieler Bucht häufig beobachtet wird, auch wies derselbe Forscher [3]) zuerst im Jahr 1844 auf die in den Kanälen Kopenhagens und an der Küste den Schlamm bedeckenden weissfilzigen Massen von *Beggiatoa* hin, welche er als *Leucothrix mucor* bezeichnete. Das genauere und wissenschaftliche Studium dieser *Beggiatoa*-Formen wurde durch F. COHN [4]) begründet, der im Jahre 1865 drei Arten von *Beggiatoa* beschrieb, welche in seinem Seewasseraquarium einen schneeweissen, schleimig fädigen Ueberzug auf dem mit Kies belegten Grunde bildeten. Die umfassendste Zusammenstellung aber der im Salzwasser lebenden Pilze lieferte E. WARMING [5]) 1876. Einen grossen Theil der Formen, welche WARMING beschreibt und abbildet, habe ich auch an den Küsten der Kieler Bucht beobachtet, wie ja zu erwarten war, da WARMING viele der von ihm beschriebenen Formen aus verschiedenen Theilen der gleiche Existenzbedingungen gewährenden dänischen Küste erhalten hatte. Bei dem umfangreichen Material, welches mein verehrter Freund WARMING untersuchte, war es nicht zu verwundern, dass derselbe sich genöthigt sah, eine Anzahl neuer Arten zu beschreiben, während ihm freilich auch andererseits sich mehrfach die Vermuthung aufdrängte, dass einzelne der unterschiedenen Formen in genetischer Beziehung zu einander stehen möchten. Derartige Vermuthungen treten noch mehr in den Vordergrund, nachdem CIENKOWSKY [6]) im Jahr 1877 den Zusammenhang von Micrococcen und Bacterien mit den fadenförmigen *Cladothrix*, sowie die Umwandlung dieser in *Zoogloea* nachgewiesen und nachdem ZOPF [7]) in diesem Jahr in noch überzeugenderer Weise nicht schon die Entstehung von Micrococcen etc. bei *Cladothrix*, sondern auch bei *Beggiatoa* dargethan hat. Man wird nun aber doppelt vorsichtig sein müssen und darauf zu achten haben, dass nicht mit den Resultaten dieser exacten Untersuchungen die scheinbar ähnlichen Resultate ungenauer Forscher vermengt werden. Auch wird mit dem sicheren Nachweis, dass Fadenpilze in micrococcenartige, bacterienartige, bacillenartige, vibrionenartige, spirillenartige Keime zerfallen, die diesen Zuständen entsprechenden Gattungen keineswegs alle vollständig aus der Welt geschafft; denn es ist sehr wohl denkbar, dass es Formen giebt, welche sich während der ganzen Dauer ihrer Entwicklung und durch alle Generationen hindurch als Micrococcen verhalten. Ist doch den Botanikern zur Genüge bekannt, wie bei allen Pilzabtheilungen kuglige und stäbchenförmige Conidienbildungen oft in Masse auftreten. Nur bei denjenigen Formen, welche man aus dem Micrococcenzustand in einen fadenförmigen übergehen sah, wird man berechtigt sein, sie aus der Gattung *Micrococcus* oder *Monas*, welche wohl mit ihr und *Bacterium* vereinigt werden dürfte, zu entfernen. Den Gattungen *Vibrio* und *Spirillum* möchte ich allerdings nach ZOPF's schönen Untersuchungen bei *Cladothrix* auch nicht mehr Existenzberechtigung zugestehen. Die in Folgendem besprochenen Formen sind die grössten, welche aus der Reihe der Spaltpilze bekannt sind, es sind daher bei ihnen Irrthümer weniger leicht möglich, als bei den kleineren Spaltpilzen.

---

[1]) O. F. MÜLLER: Animalcula infusoria fluviatilia et marina. Havniae 1786 p. 12. tab. III. f. 1. 2. — Der Autor characterisirt die Gattung *Volvox* als »vermis inconspicuus, simplicissimus, pellucidus, sphaericus«; es ist somit selbstverständlich, dass die Organismen, welche wir jetzt zu *Volvox* rechnen, Nichts mit dem *Volvox* von MÜLLER zu schaffen haben.

[2]) ÖRSTED: Beretning om en Exkursion til Trindelen, en Alluvialdannelse i Odensefjord, i Efteraaret 1841. — Naturhist. Tidskrift, udg. af KRÖYER, 3die Bind 1840/41 p. 555. — Der Verfasser nannte die Pflanze *Erythroconis littoralis*.

[3]) ÖRSTED: De regionibus marinis, p. 44.

[4]) FERD. COHN: Zwei neue Baggiatoa. — Hedwigia 1865 n. 6, p. 81—83. Ergänzungen hierzu finden sich in desselben Verfassers Abhandlung: Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. — MAX SCHULTZE's Archiv für mikroskopische Anatomie III. 1867, p. 51—55.

[5]) E. WARMING: Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier. — Videnskab. Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1875 p. 307—420, med 4 Tavler.

[6]) L. CIENKOWSKY: Zur Morphologie der Bacterien. — Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg, XXV. 2 (1877).

[7]) W. ZOPF: Zur Morphologie der Spaltpflanzen. — Leipzig 1882.

Der dichte weisse Pilz, welcher im Bootshafen von Kiel und dem denselben mit dem „kleinen Kiel“ verbindenden Kanal den Schlamm während des ganzen Sommers und Herbstes überzieht, in wärmeren Wintern, wie demjenigen von 1881/82 auch noch im December und Januar beobachtet wird, besteht ausschliesslich aus *Beggiatoa alba, var. marina* COHN.

Beggiatoa alba (VAUCH) *var. marina* COHN.

(Hedwigia 1865 p. 82).

Die Grössenverhältnisse sind bei dieser Art ziemlich veränderlich, der Durchmesser der vielfach gewundenen und stark beweglichen Fäden beträgt meistens 2—3 Mkm., doch ist er bisweilen auch etwas kleiner. Ebenso veränderlich ist bei den einzelnen Zellen das Verhältniss der Länge zur Breite, es variirt zwischen 1 : 2 und 3 : 4. Die Scheidewände sind bei den frischen Pflanzen (Fig. 1) oft nur schwer, manchmal ziemlich leicht zu erkennen. Hat man die Pflanzen in Glycerin erhitzt, so verschwindet ein Theil der in der Zelle befindlichen Körnchen und die Wände werden sehr deutlich sichtbar, dann kann man auch zwischen den einzelnen Zellen eine leichte Furchung unschwer erkennen (Fig. 2). Noch klarer kann man die Fäden machen, wenn man sie nach CRAMER's Vorgang mit schwefligsaurem Natron behandelt, in welchem der grösste Theil der in den Zellen enthaltenen und die Scheidewände verdeckenden Schwefelkörnchen gelöst wird.

In einem Glas, in welchem *B. alba* einige Tage vegetirt hatte, wurden neben den langen Fäden in grosser Anzahl kurze 3—8-zellige Stäbchen vorgefunden, deren Inhalt vollkommen mit dem der *B. alba* übereinstimmte; sie bewegten sich ebenso wie diese um ihre Längsaxe, zeigten aber viel raschere Bewegung nach vorn (Fig. 3). Ein Abgliedern dieser Stäbchen von den langen Fäden und Geisseln habe ich nicht beobachtet; zweifle aber nicht an ihrer Zugehörigkeit zu *Beggiatoa alba.*

In Schüsseln und Gläsern, in welchen Schlamm mit *Beggiatoa alba* gehalten wurde, trübte sich immer das darüber stehende Wasser sehr bald; man sieht dann in dem Wasser zahlreiche zarte Fäden bis an die Oberfläche steigen und auch die Oberfläche des Wassers von kleinen Häufchen getrübt. Es ist mir nicht gelungen, das Zerfallen der *Beggiatoa*-Fäden in Micrococcen zu beobachten, wie dies ZOPF auf seiner Tafel IV sehr instructiv darstellt, wohl aber fand ich immer in älteren Culturen sowohl in den eben erwähnten aufsteigenden Fäden als auch in den an der Oberfläche schwimmenden Massen Häufchen von Micrococcen, die Zoogloeen darstellen und von diesen strahlig ausgehend äusserst dünne und zarte *Beggiatoa*-Fäden, die in jeder ihrer Zellen nur ein Schwefelkorn enthalten. Im Gegensatz zu der gewöhnlichen dickeren sehr beweglichen Form der *Beggiatoa alba* sind diese strahlig angeordneten Micrococcenhäufchen entstehenden Fäden fast starr. WARMING hat (l. c. tab. K. fig. 7) einen solchen Faden abgebildet und auch als *B. alba var. marina* bezeichnet; ich möchte diese sehr characteristische Form, von welcher einzelne Fäden sich auch mitunter neben der gewöhnlichen befinden, bezeichnen als

Begg. alba var. uniserialis

filis tenuissimis stellatim coordinatis, leviter flexuosis, paullum moventibus, cellulis granula sulfurea singula continentibus.

Diese Form ist auf unserer Tafel in Fig. 4 abgebildet.

Mehrmals bildete sich auch an der Oberfläche des Wassers ein etwas dichterer, gelblichweisser Ueberzug, in dem dann neben der eben beschriebenen Form der *Beggiatoa alba, Cladothrix dichotoma* auftrat und allmählig fast allein herrschend wurde. Es gelang mir zu meiner Freude, an dieser Pflanze die meisten Entwicklungsstadien, welche ZOPF auf den 3 ersten Tafeln seiner schönen Abhandlung dargestellt, aufzufinden.

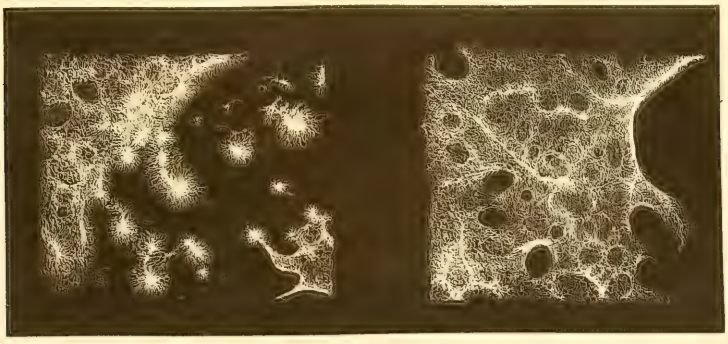
Wenn der Filz von *Beggiatoa* bei überhandnehmender Verdunstung des Wassers ganz abstirbt, wird derselbe immer schmutziger, an einzelnen Stellen bräunlich oder rosafarben. Im ersten Fall kommen Oscillariaceen und Nostochaceen, im zweiten Diatomaceen, namentlich *Pleurogsima* zu reichlicher Entwicklung. Im dritten Fall stellt sich eine reiche Vegetation von *Monas Okenii* EHRENB. (Fig. 5 a) und *Bacterium sulfuratum* WARMING (Fig. 6) ein. Zwischen *Monas Okenii* sind in grosser Menge Bacterien (Fig. 5 c) und *Spirillum tenue* EHRENB. (5 d), sowie *Spir. volitans* EHRENB. (Fig. 5 e) anzutreffen. *Monas Okenii* und *Bacterium sulfuratum* bilden meistens Zoogloeen, welche von COHN als *Clathrocystis roseo-persicina* beschrieben werden. Der genetische Zusammenhang dieser 3 Formen ist leicht zu erkennen und neuerdings hat ZOPF (l. c. S. 30—35, Taf. V) sie alle auf *Beggiatoa roseo-persicina* zurückgeführt, welche sich von *Begg. alba* wesentlich nur durch die rothe Färbung unterscheidet.

Während der aus *Beggiatoa alba* bestehende Filz unmittelbar am Ufer in geringer Tiefe angetroffen wird, finden sich auch andere von Beggiatoen bedeckte Stellen in bedeutenderen Tiefen des Kieler Hafens, so: 1. unweit des Halteplatzes für die nach Laboe und Neumühlen gehenden Dampfschiffe, 16 Fuss tief, 2. in der Nähe der Eisenbahndrehbrücke am Wall, 18 Fuss tief, 3. unweit des Postgebäudes, 14 Fuss tief, 4. bei Bellevue, 20—30 Fuss tief, 5. in der Nähe des sogenannten Köhrügens bei Möltenort.

An einzelnen dieser Stellen sind mehrere Quadratmeter mit dem weissen Filz bedeckt und diese Stellen werden von den Fischern und Botsleuten als „weisser Grund“ oder „todter Grund“ bezeichnet, weil an diesen Stellen keine Fische angetroffen werden. Von den zuerst genannten Plätzen habe ich wiederholt Proben herausheben lassen und bei der Untersuchung Folgendes gefunden.

Unmittelbar nach der Herausbeförderung erscheint die ganze Masse dunkelgrau und entwickelt einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff. Lässt man die Masse ein Paar Stunden stehen, dann bildet sich ein schwarzbrauner Bodensatz, bestehend vorzugsweise aus Resten von *Zostera;* über demselben zeigt sich aber weisser oder grauer, mehr oder weniger dichter Filz. Meist ist dieser Filz hier und da von runden Löchern durchbrochen. Sind kleine Holzstückchen, grössere Blattfragmente von *Zostera,* Kieselstückchen etc. vorhanden, dann bildet sich an diesen in der Regel ein dichterer Filz von den aus dem Schlamm hervorkriechenden Beggiatoen. In dem Mutt finden sich auch Bacillarien, namentlich *Melosira* und *Pleurosigma,* einzelne Oscillariaceen in geringer Menge, zahlreiche Infusionsthierchen, seltener *Gammarus Locusta* und *Idotea,* namentlich aber zahlreiche Nematoden, welche sehr bald am Rande des Gefässes aus dem Schlamm herauskriechen. Sobald sich die Decke von *Beggiatoa* gebildet hat, hört der unangenehme Geruch auf und nun erhält sich die Decke einige Zeit (ein bis mehrere Tage) unverändert.

Die Bestandtheile der Filze sind nicht immer gleich und kann man nach öfterer Untersuchung von weissem Grund schon makroskopisch erkennen, aus welchen Formen derselbe hauptsächlich besteht. Der Ueberzug des weissen Grundes aus der sogenannten Hörn in der Nähe des Postgebäudes war vorzugsweise von *Begg. mirabilis* Cohn gebildet; auf der schwarzen Unterlage erhoben sich zahlreiche weisse Büschel von 0,5—1 cm langen Fäden; zwischen den Büscheln waren grosse unbedeckelte Flecken. Hingegen war der Ueberzug des weissen Grundes von der Dampfschifffährbrücke mehr spinnwebenartig, nur hier und da traten kleine Büschel auf. Die mikroskopische Untersuchung ergab hier als vorherrschend *B. alba* und *B. arachnoidea* Rabenh., dazwischen *B. mirabilis.* Die Verschiedenheit des äusseren Aussehens beider Filzmassen ist schon aus den beiden hier gegebenen Figuren ersichtlich, welche nach einer vorzüglichen Zeichnung meines Assistenten, Herrn Dittmann angefertigt sind.



A.
Ueberzug des weissen Grundes vorzugsweise aus *Beggiatoa mirabilis* Cohn gebildet.

B.
Ueberzug des weissen Grundes, vorzugsweise aus *Beggiatoa alba var. marina* Cohn und *B. arachnoidea* Rabenh. gebildet.

Stellenweise erscheint der Filz etwas bräunlich, diese Färbung beruht auf dem Vorhandensein zahlreicher Individuen von *Pleurosigma.*

Ueber die beiden letztgenannten Arten von *Beggiatoa* ist Folgendes zu bemerken:

Beggiatoa arachnoidea (Ag.) Rabenh.

(*Flora europaea Alg.* p. 94. — *Oscillaria arachnoidea* Ag. in Regensburger „Flora“ 1827 p. 634).

Diese Form ist ziemlich ausgeprägt, sie zeigt dieselben Bewegungserscheinungen, wie *B. alba* und *B. mirabilis* und steht hinsichtlich der Grösse in der Mitte zwischen beiden genannten Arten. Ihr Durchmesser beträgt 5—8 Mikm., die Wandungen sind ziemlich dick, dichter als bei *B. mirabilis* und treten meist ohne irgend welche Präparation hervor (Fig. 6). In manchen Fällen ist der Längsdurchmesser der Zellen so gross wie der Querdurchmesser und der Inhalt nur aus wenigen Körnchen bestehend, dann erscheinen die Fäden sehr durchsichtig und die Wände sehr deutlich (Fig. 7). Die kleineren Exemplare von 5 Mikm. Dicke sind

zweifellos COHN's *B. pellucida* (Hedwigia 1865 p. 82. T. 1. f. 2.); ich sah aber auch solche von 7—8 Mikm. Durchmesser und halte daher *B. pellucida* für eine Form der *B. arachnoidea*. Das Fadenende ist bei dieser Art, wie auch bei *B. alba* häufig stark kegelförmig und etwas gekrümmt, die Bewegung um die Längsaxe tritt namentlich bei diesem gekrümmten Fadenende deutlich hervor und lässt sich so leicht constatiren, dass bei der gesunden Pflanze eine Umdrehung des Fadens um 360° in einer Zeit von etwa 4—6 Secunden erfolgt; in Fig. 8 sind 3 verschiedene rasch auf einander folgende Lagen des Fadenendes dargestellt. Bei dieser Art konnte ich auch einige Mal die in Fig. 9 wiedergegebene eigenthümliche Erscheinung beobachten, dass eine Zelle sich auf das Doppelte der gewöhnlichen Länge vergrösserte und der Inhalt in Form einer wenige Körnchen enthaltenden Protoplasmakugel heraustrat. Nun habe ich aber in denselben Gefässen, in welchen diese *B. arachnoidea* vegetirte, im Oberflächenwasser sehr grosse Mengen, von fast kugligen stark rotirenden Zellen beobachtet, die ungefähr denselben oder etwas grösseren, kleinen Exemplaren von *B. mirabilis* entsprechenden Durchmesser und denselben Inhalt besassen wie *B. arachnoidea* (Fig. 10). Nicht selten beobachtete ich unter den zahlreichen kugligen Zellen etwas längere mit einer Einschnürung und ebenso kurze cylindrische zweizellige Körper. Es schien mir anfangs kaum zweifelhaft, dass die zuerst erwähnten ausschlüpfenden Protoplasmakugeln ein Verjüngungsstadium von *B. arachnoidea* darstellen und eine Zeit lang herumschwärmen, bis sie sich theilen und zu neuen *Beggiatoa*-Fäden auswachsen. WARMING fand ähnliche Körper, wie die jetzt beschriebenen, aber von mehr als doppelt so grossem Durchmesser in Gesellschaft der *B. mirabilis*. Dieselben sind in seiner Abhandlung, Tab. X., Fig. 2 abgebildet; ich fand später auch diese grösseren kugligen Zellen von 15—20 Mikm. Durchmesser und mit ihnen zusammen biscuitförmige zur Theilung schreitende Zellen; aber auch diese nur in Gesellschaft von *B. alba* und *B. arachnoidea*. WARMING hält diese Pilze für junge *B. mirabilis;* er sagt (Résumé p. 17) „Pour moi il est hors de doute que ces petits organismes ont la faculté de s'allonger en filaments *Begg. mirabilis*, dont ils représentent pour ainsi dire la phase d'adolescence; pour devenir des *B. mirabilis,* il leur suffirait d'arrêter l'opération de la division, de former des cloisons transversales et de parfaire la vacuole". Auch COHN hatte in seinem Aquarium zwischen den Fäden von *B. mirabilis* die erwähnten Zellen beobachtet, in seiner oben citirten Abhandlung in MAX SCHULZE's Archiv beschrieben und die Vermuthung ausgesprochen, dass sie in den Entwicklungskreis von *Beggiatoa* gehören. Weshalb ich, wenigstens jetzt, mich nicht dieser Ansicht anschliessen kann, werde ich weiter unter bei Besprechung dieser Organismen *(Monas Muelleri)* auseinandersetzen.

Beggiatoa mirabilis COHN.

(Hedwigia 1865 p. 81).

Von dieser prachtvollen Art fand ich Exemplare von 20—30 Mikm. Durchmesser; auch bei ihr sind im Gegensatz zu *B. alba* die Scheidewände meist leicht zu erkennen (Fig. 11); dieselben sind aber meistens zarter als bei *B. arachnoidea*. Bei der enormen Grösse dieser Pflanze treten die Bewegungserscheinungen noch viel mehr hervor, als bei den andern Arten. Schon mit blossem Auge kann man an den auf Seegrasstückchen oder Steinchen festsitzenden Büscheln dieser Pflanze die Bewegung der einzeln Fäden wahrnehmen. Die Scheidewände zwischen den Zellen sind schon unter gewöhnlichen Verhältnissen leicht zu erkennen, sie treten noch mehr hervor, wenn man die Pflanze in Glycerin erhitzt. Erhitzen in schwefligsaurem Natron hat zur Folge, dass die grösseren Körnchen, die also wohl auch Schwefel sein werden, verschwinden, es bleibt dann noch ein feinkörniger etwas bräunlicher Inhalt, der nun die ganze Zelle erfüllt, zurück.

Sehr eigenthümliche Erscheinungen lassen sich beim Absterben dieser Pflanze wahrnehmen. Ein grosser Theil der Pflanzen stirbt im Zimmer regelmässig ab, doch geht dies meist sehr allmählig vor sich; oft dauert bei sehr merkbarer Veränderung des Inhaltes die Bewegung noch stundenlang fort. In ganz abgestorbenen Fäden findet man häufig den Inhalt an einer Seite der Zellen zusammengedrängt und dann die Scheidewände sehr deutlich hervortretend (Fig. 12). Nicht selten findet man in einzelnen Zellen kleine Bacterien (Fig. 13); in einigen Fällen konnte ich mit Sicherheit feststellen, dass 15—30 Minuten nach erfolgter Wahrnehmung der Bacterien in einer Zelle die Querwand derselben von der Seitenwand losriss und ein Theil des Inhalts der von den Bacterien bewohnten Zelle in die Nachbarzelle hinüberströmte. Häufig sieht man an der Aussenwandung der Zellen, in welchen Bacterien mehr oder weniger reichlich vegetiren, kürzere und längere Stäbchen dicht gedrängt; bisweilen wachsen dieselben zu Fädchen von 6—8 Mikm. Länge aus, an denen bei starker Vergrösserung die Gliederung nicht unschwer zu erkennen ist (Fig. 14). Viel öfter beobachtete ich Absterben der Zellen, ohne dass Bacterien in derselben auftraten; ein solcher Zustand ist durch Fig. 15 dargestellt. Von je 4 Zellen wölben sich die einander zugekehrten Wände der beiden inneren Zellen a und b so stark nach innen vor, dass sie die zwischen den beiden mittleren Zellen c und d liegende Scheidewand berühren; letztere beiden Zellen gehen dadurch zu Grunde und meistens erfolgt dann zwischen ihnen die Theilung des Fadens.

Ferner beobachtet man sehr oft an absterbenden Fäden eine starke Wölbung der Seitenwände nach aussen, so dass dadurch die einzelnen Zellen des Fadens noch mehr Aehnlichkeit mit den Gliedern eines Wurmes haben, als es schon bei der gesunden Pflanze der Fall ist. (Vergl. Fig. 16.)

Die merkwürdigste Erscheinung ist aber folgende. Der ganze Inhalt formt sich um zu Kugeln, deren Durchmesser meist gleich dem kurzen Durchmesser der scheibenförmigen Mutterzelle ist; es enthält daher jede Zelle meist eine Schicht solcher Kugeln. In den stark gewölbten Endzellen finden wir jedoch 2—3 Schichten dieser kugligen Protoplasmakörper, welche wie Vacuolen erscheinen und niemals Schwefelkörnchen enthalten; diese liegen vielmehr in den Zwischenräumen zwischen den Kugeln. Wer mit unserer Abbildung dieser Zustände (Fig. 17, 18) die Abbildung von *Phragmonema sordidum* in der jüngst erschienen, für die Kenntniss der Spaltpflanzen so wichtigen Abhandlung von ZOPF, Tab. VII., Fig. 14 und 16 vergleicht, wird eine gewisse Uebereinstimmung in dem äusseren Ansehen nicht verkennen; doch kann ich vorläufig noch nicht das bei *Beggiatoa mirabilis* beobachtete Verhalten als Micrococcenbildung deuten. Die Substanz der erwähnten kugligen Körper ist entweder vollkommen homogen und durchscheinend oder trüb und mit zahllosen kleinen, in wirbelnder Bewegung begriffenen Körnchen erfüllt (Fig. 17, bei x). Nicht selten zerreist die eine oder die andere Querwand oder wol auch die Aussenwand, im letzteren Fall sieht man die kugligen Körper deutlich heraustreten, sie sammeln sich entweder zu einem Haufen aussen an dem Faden oder aber es fliessen einige von ihnen zusammen (Fig. 19). Die bei der ersten Wahrnehmung der kugligen Körper sich aufdrängende Vermuthung, dass hier Sporen- oder Micrococcenbildung vorliege, scheint in dem zuletzt beschriebenen Verhalten keine Bestätigung zu finden, das ganze Verhalten macht mehr den Eindruck einer krankhaften Erscheinung und erinnert an das zuerst von SACHS beschriebene Austreten von Protaplasmakugeln aus den Zellschläuchen von *Vaucheria*. Doch ist immerhin noch denkbar, dass nicht zum Abschluss gekommene Sporenbildung vorliegt. Dass die kugligen Körper, wie auch vermuthet werden könnte, Parasiten seien, scheint mir dadurch ausgeschlossen, dass dieselben nach ihrem Austritt aussen sehr oft zusammenfliessen und bisweilen auch, fast ganz zerfliessend, allmählig verschwinden.

Schliesslich muss ich noch auf eine andere Erscheinung aufmerksam machen, die bisweilen bei *Beggiatoa mirabilis* wahrzunehmen ist und in Fig. 20 und 21 dargestellt ist. An freischwimmenden Fäden, welche sich eben losgerissen haben, verlängert sich bisweilen die Endzelle bis auf das Zehnfache, indem ein kugliger oder eiförmiger Theil an einem langen fadenförmigen Theil ausgezogen wird (vergl. Fig. 20), hierauf reisst das eiförmige oder kuglige Ende los, während der der Nachbarzelle anliegende Theil der Membran als Schwanz am Faden haften bleibt (Fig. 21). Diese Erscheinung dürfte einiges Licht auf die Natur der Geisseln bei kleineren Spaltpilzen werfen. Es wird dadurch die Ansicht VAN TIEGHEM's [1]), dass die sogenannten Geisseln der Schizomiceten nicht protoplasmatische Wimpern, sondern vielmehr Membranreste seien, unterstützt.

Monas Muelleri WARMING.

(Videnskab. Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn, 1875, p. 59. T. X. F. 1.)
? *Volvox punctum* O. F. MÜELLER, *Animalcula infusoria* p. 12. tab. XIII.

Dieser interessante einzellige Organismus wurde schon oben gelegentlich der Besprechung von *Beggiatoa arachnoidea* erwähnt; er findet sich nicht selten zusammen mit dieser oder mit *B. mirabilis*, steigt aber in den Gefässen immer an die Oberfläche. In dem Aquarium von Prof. MÖBIUS erhielt er sich über drei Monate. Die einzelnen Zellen haben eine fast kuglige, nie eine vollkommen kuglige Gestalt, sie sind entweder an dem einen (Fig. 10 d, e) oder an beiden Enden (Fig. 10 k) etwas abgeplattet, ihre Grösse ist ziemlich verschieden, doch finden wir sowohl bei den kleinen (Fig. 10 a—c) wie bei den grösseren (Fig. 10 d—k) die Körnchen, welche sich genau so wie diejenigen von *Beggiatoa mirabilis* und *B. arachnoidea* verhalten, meistens an dem abgerundeten Ende zusammengedrängt. Immer bewegen sich die Zellen, wie *Beggiatoa* um ihre Längsaxe, doch ist diese rotirende Bewegung eine viel raschere. Von Geisseln ist Nichts zu sehen. Zwischen den halbkugligen und kurz cylindrischen Zellen finden sich etwas längere biscuitförmige (Fig. 10 c. f. g.) mit mehr oder weniger deutlicher Einschnürung; die Körnchen sind nun nach den beiden Polen der Zelle hingedrängt. Der diesem Zustande vorangehende ist der cylindrische (Fig. 10 b), der folgende ist die Theilung der Zelle in 2 Tochterzellen (Fig. 10 h), welche sich alsbald von einander trennen. In einem Falle (Fig. 10 k) fand ich die beiden Tochterzellen von einer dünnen gemeinsamen Membran umschlossen, jede der beiden Tochterzellen aber an den einander zugekehrten Seiten mit eigener Membran versehen. Wie schon oben erwähnt, neigen COHN und WARMING zu der Ansicht, dass diese einzelligen Körper in den Entwicklungskreis von *Beggiatoa* gehören. Dem möchte ich jetzt noch widersprechen, da die Tochterzellen sich immer isoliren und unter der grossen Menge von einzelligen und zweizelligen zur Trennung der Zellen schreitenden Pflänzchen nie drei- oder mehrzellige gefunden wurden.

[1]) VAN TIEGHEM: Sur les prétendus cils des Bactéries. — Bull. de la soc. bot. de France, XXVI. séances, p. 37.

Während die bisher erwähnten Formen schon zum Theil von WARMING in dem dänischen Theil der Ostsee constatirt waren, sind die folgenden bis jetzt noch nirgends beschrieben.

In todtem Grund, der mir durch meinen verehrten Collegen, Herrn Prof. K. MÖBIUS übersendet wurde und der aus der sogenannten Hörn in der Nähe der Post geholt war, fanden sich mehrere Exemplare von *Gammarus Locusta*. Zwei der Thiere waren mit Pilzfäden dicht besetzt, bewegten sich aber ein Paar Tage munter herum und wären wahrscheinlich auch da noch nicht so bald zu Grunde gegangen, wenn ich nicht behufs genauerer Untersuchung die Beine abgetrennt hätte. Zu meinem Erstaunen waren Beine und Borsten der *Gammarus* nicht, wie ich erwartete, mit einer der erwähnten *Beggiatoa* besetzt, sondern von verschiedenen andern Pilzen, die bisher noch nicht beobachtet wurden. Fig 22 stellt ein solches von Pilzen besetztes Bein in mässiger Vergrösserung dar, Fig. 23—32 die einzelnen Pilzformen. Jeder Pilzkundige wird aus den Figuren sofort ersehen, dass sie zum Theil von allen bisher beobachteten Wasserpilzen ganz verschieden sind. Einen dieser Pilze habe ich in einer vorläufigen Besprechung [1]) als *Beggiatoa multiseptata* bezeichnet. Es ist das eine sehr characteristische, aber in sehr verschiedenen Formen auftretende Pflanze. Die Fäden haben eine Länge von 100 Mikm. und mehr, variiren in der Dicke zwischen 3 und 6 Mikm. Die Zellwände treten scharf hervor, die einzelnen Zellen sind aber ausserordentlich kurz, 4—6mal kürzer, als breit, am Ende des Fadens ebenso breit, als am Grunde desselben oder breiter, niemals schmäler. Die Zellwände sind überall ziemlich gleich dick und der Inhalt ist durchaus homogen. An sehr vielen Stellen des Fadens bemerkt man Septirung der Zellen in der Längsrichtung und sehr oft sieht man 4 nebeneinander liegende isodiametrische Zellchen. In der Regel theilt sich die Zelle erst durch eine Mittelwand und die beiden Tochterzellen verhalten sich dann ebenso. In einzelnen Fällen sieht man aber noch deutlich, dass in einer Zelle Theilungen nach zwei Richtungen des Raumes auftreten (Fig. 26 a); wahrscheinlich kommt hier noch die Theilung in der dritten Richtung des Raumes hinzu, welche bei der horizontalen Lage der Pflanze nicht sichtbar war. Auf diese Weise zerfällt also eine scheibenförmige Zelle der Pflanze in Sarcina-artige Gruppen. Verzweigung wurde nicht beobachtet, wenn auch in einzelnen Fällen, wo die letzten Zellen eines Fadens sich in der Mitte, ähnlich wie bei Fig. 24 b, getheilt haben, die Täuschung entsteht, als seien hier zwei neben einander liegende, am Grunde vereinigte Fäden vorhanden. Nicht selten sind die septierten Zellen breiter, als die nicht getheilten, und so ist dann der Faden in einzelnen Regionen etwas angeschwollen. Da nun ZOPF auch bei *Beggiatoa alba* sehr kurze scheibenförmige Zellen und Theilung derselben durch Längswände beobachtet hat, so glaubte ich, auch diese auf *Gammarus* wachsende, bis jetzt im freien Zustande noch nicht beobachtete Pflanze einstweilen zu *Beggiatoa* rechnen zu müssen und nannte sie *B. multiseptata*. Sieht man genau zu, so zeigen diese scheinbar so auffallenden Pflanzen nur Dinge, welche ZOPF auch bei *Beggiatoa alba* beschreibt, allerdings in verschiedenen Modificationen. Der Inhalt der Zellen ist homogen und entbehrt der Schwefelkörnchen; aber nach ZOPF (l. c. p. 22 u. Taf. IV. Fig. 1) sind die jungen Fäden von *Beggiatoa alba*, welche anderen Pflanzen aufsitzen, auch schwefellos. Die Membranen unserer Pflanze weichen von denen der *Beggiatoa arachnoidea* und *B. mirabilis*, sowie der gewöhnlichen *B. alba* ab, sie sind gelatinös, ähnlich wie bei *Crenothrix;* aber nach ZOPF's Beobachtungen (l. c. Taf. IV. Fig. 20, 21) werden auch bei *B. alba* vor dem Zerfallen der Fäden die Membranen gelatinös. Endlich haben wir auch für die Bildung von Längswänden analoge Erscheinungen bei *Begg. alba* (Vergl. ZOPF, Taf. IV. Fig. 18). Trotzdem widerstrebt es mir, bevor nicht die Entwicklungsgeschichte die Ueberführung des von mir beobachteten Pilzes in eine normale *Beggiatoa* dargethan hat, denselben bei der Gattung *Beggiatoa* zu belassen, zumal bei demselben der Zerfall der Fäden in Micrococcenhäufchen noch nicht erwiesen ist. Jedenfalls scheint mir dieser Pilz ebenso berechtigt als Vertreter einer eigenen Gattung neben *Beggiatoa* hingestellt zu werden, wie *Crenothrix*. Letztere Gattung weicht von unserem Pilz dadurch ab, dass die Fäden von einer Scheide eingeschlossen sind und die einzelnen Gliederzellen oder ihre Tochterzellen aus der Scheide heraustreten, um zu Fäden auszuwachsen oder rundliche Colonien zu bilden. Ein eigener Gattungsname scheint mir für den auf *Gammarus* wachsenden Pilz auch selbst für den Fall wünschenswerth, dass er sich als Form einer *Beggiatoa* erweisen sollte, man würde dann eben doch auch diese abweichende Form mit einem Namen, der den betreffenden Entwicklungszustand bezeichnet, belegen müssen. Mir scheint folgender Name zweckmässig:

Phragmidiothrix ENGL.

filis rectis vel leviter flexuosis, gelatinosis, cellulis brevibus egranulosis.

Ph. multiseptata ENGL. cellulis brevissimis, saepe diametro diversis, multis semel vel pluries septatis.

Einmal fand ich Fäden dieser Pflanze seitwärts mit kurzen 4- bis 10-zelligen, leicht gekrümmten Stäbchen besetzt, welche die Fortsetzung der horizontalen Zellreihe eines Gliedes zu bilden schienen (Fig. 24); ich ver-

[1]) Sitzungsber. des botan. Ver. für die Provinz Brandenburg und die anliegenden Länder XXIX (1882) S. 19.

muthe, dass hier einzelne der Theilzellen zu diesen Stäbchen ausgewachsen sind, da die Beschaffenheit des Zellinhaltes in den kleinen Fäden äusserlich mit der des Zellinhalts von *Phragmidiotrix* übereinstimmt und die Zellchen auch denselben Durchmesser besitzen, doch habe ich diese Erscheinung nur einmal beobachtet und will mich jetzt damit begnügen, darauf hingewiesen zu haben; es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass es ähnliche Schizomycetenfäden sind, wie die, welche auch den Beggiatonen aufsitzend angetroffen werden (Vergl. Fig. 14).

Die kürzeren und dünneren Fäden, welche in grosser Menge neben dem zuletzt beschriebenen Pilz vorkommen (Fig. 27 h) oder auch mit der weiter unten zu beschreibenden Form angetroffen wurden (Fig. 28 h), möchte ich jetzt für Jugendzustände der *Beggiatoa alba* halten, nachdem ZOPF dargethan hat, dass dieselben in der Jugend in ihren Zellen keine Schwefelkörnchen enthalten (vergl. ZOPF l. c. Tab. IV. Fig. 1 a). Allerdings erscheinen bei meiner Pflanze die Wände weniger deutlich und von gelatinöser Beschaffenheit, im Gegensatz zu den das Zelllumen scharf begrenzenden Querwänden der jungen von ZOPF abgebildeten Beggiatoen.

Endlich kommt mit diesen Pilzen noch ein dritter vor, der seinem Zellinhalt nach mit den zuletzt besprochenen wol übereinstimmt, sich aber sonst erheblich unterscheidet. Der Pilz bildet sehr oft nur einfache Fäden mit deutlich erkennbaren, wenn auch gelatinösen Scheidewänden und homogenem Zellinhalt (Fig. 28 b); aber diese Fäden besitzen ganz entschiedenes Spitzenwachsthum, der apicale Theil des Fadens ist schmäler und lässt die einzelnen Zellen weniger deutlich erkennen, die Membran der einzelnen Zellen ist an den Kanten stärker verdickt, daher das Lumen der Zelle von der Seite gesehen nicht rechteckig, sondern oval. Theilungen der Zellen durch Längswände werden auch hier beobachtet; aber die Längswände liegen nur selten in der Mitte der Mutterzellen, vielmehr wird durch dieselben eine Randzelle abgeschnitten (Fig. 27), welche sich in der Regel etwas verschiebt, so dass sie seitlich zwischen der Mutterzelle und der zunächst gegen die Spitze hin gelegenen Zelle liegt. Dadurch ist dann auch sofort die Möglichkeit zu selbständiger Weiterentwickelung dieser Zelle gegeben, wir sehen daher auch sehr oft die seitlich abgeschnittenen Tochterzellen sich zu kurzen oder längeren Fäden entwickeln (Fig. 30, 31). Da trotz aller Mannigfaltigkeit in der Schizomycetenreihe durchgehend die Theilung der Zellen durch eine mittlere Scheidewand erfolgt, so kann der hier besprochene Pilz nicht zu den Schizomyceten gerechnet werden; er entspricht unter den Algen noch am meisten *Stigeoclonium*, wenn man davon absieht, dass die Zellen breiter als lang sind. Es erinnert die Pflanze wohl auch an die Schizophyten *Scytonema* und *Sirosiphoa;* aber die bei diesen erfolgende Verzweigung wird doch immer dadurch eingeleitet, dass eine Zelle durch Mitteltheilung in zwei Tochterzellen zerfällt, deren eine dann durch Wiederholung dieser Mitteltheilung zu einem Ast auswächst. Ich nenne diesen Pilz

Cladomyces ENGL.

filiis gelatinosis juvenculis simplicibus, adultis ramosis, ramulis acutatis apice crescentibus, cellulis subovalibus, egranulosis. Einzige Art: *Cl. Möbiusii* ENGL.

Mit *Beggiatoa alba* (?) und *Ph. multiseptata* auf den Beinen von *Gammarus Locusta.*

Wahrscheinlich gehören zu derselben Art auch die beiden in Fig. 32 dargestellten Fäden.

Alle diese Pilze kann man trotz ihres Vorkommens auf *Gammarus* nicht als echte Parasiten ansehen, sie sind vielmehr Epiphyten, welche wahrscheinlich auch noch auf andern Seethieren und vielleicht auch auf Seepflanzen angetroffen werden dürften; so viel ist aber klar, dass eine kräftige Entwicklung dieser Pilze für den als Unterlage dienenden *Gammarus* schliesslich insofern verderblich sein muss, als derselbe dadurch schliesslich ganz und gar in seiner normalen Bewegung gehemmt werden muss.

Ganz todt ist der sogenannte „todte Grund" nicht; wie schon oben erwähnt, befinden sich zahlreiche Nematoden in demselben sehr wohl und ebenso werden in demselben viele Protozoen angetroffen, auch *Idotea,* sowie *Gammarus* fehlen nicht. Nach den Aussagen der Bootsleute und Fischer werden aber die Stellen, wo der Beggiatoenfilz den Boden bedeckt, von den Fischen gemieden. Der Grund hierfür mag wohl in der schon früher von F. COHN [1]) hervorgehobenen Thatsache liegen, dass die Beggiatoen die Fähigkeit besitzen, Schwefelwasserstoff zu entbinden. An der Oberfläche des Wassers, auf dessen Grund die Beggiatoen vegetiren, wird der Schwefelwasserstoffgeruch nicht wahrgenommen, weil in den sauerstoffreichen Schichten das Gas wieder zerlegt wird. Am Boden aber ist dies nicht der Fall, es wird darum auch der eisenschüssige Meersand, wie COHN schon hervorhebt, an den Stellen der Pilzvegetation geschwärzt. Daher entwickelt sich auch bei niederem Stande des Wassers in den mit todtem Grund angefüllten Gefässen starker Geruch nach Schwefelwasserstoff, während bei höherem Stande des Wassers derselbe kaum zu spüren ist.

[1]) SCHULTZE's Archiv III (1867), p. 55.

Erklärung der Tafel.

Mit Ausnahme der von Herrn G. DITTMANN gezeichneten Figur 20 wurden alle Figuren vom Autor gezeichnet.

Fig. 1. *Beggiatoa alba* (VAUCH.) von todtem Grund, lebend $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 2. *Beggiatoa alba.* Stück eines Fadens, in Glycerin erhitzt, die Scheidewände deutlich zeigend $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 3. *Beggiatoa alba.* Kleine, stäbchenförmige Stücke, die in lebhafter Bewegung begriffen waren $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 4. *Beggiatoa alba* (VAUCH.) var. *uniserialis* ENGL. auf der Oberfläche des Wassers schwimmend $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 5. Schizomycetenvegetation auf abgestorbenem »weissen Grund«; a. *Monas Okenii* EHRENB., b. *Bacterium sulfuratum* WARMING, beide zu *Beggiatoa roseo-persicina* ZOPF gehörig, c. Bacterien, d. *Spirillum tenue* EHRENBG., e. *Spirillum volutans* EHRENB. $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 6. *Beggiatoa arachnoidea* (AG.) RABENH. Stück eines Fadens mit einzelnen stark verlängerten Zellen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 7. *Beggiatoa arachnoidea.* Stück eines stärkeren Fadens mit dickeren Wänden und körnchenarmen Zellen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 8. *Beggiatoa arachnoidea.* Das Ende eines in Bewegung begriffenen Fadens in drei auf einander folgenden Lagen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 9. *Beggiatoa arachnoidea.* Stück eines Fadens, in welchem eine Zelle wie bei Fig. 4 sich fast auf das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge verlängert hat und ihren Inhalt austreten lässt.

Fig. 10. *Monas Muelleri* WARMING in verschiedenen Stadien der Entwicklung, b, c, f, g vor der Theilung, h, i unmittelbar vor derselben $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 11. *Beggiatoa mirabilis* COHN. Lebender, in Bewegung begriffener Faden $\left(\frac{260}{1}\right)$.

Fig. 12. *Beggiatoa mirabilis.* Stück eines abgestorbenen Fadens, in deren Zellen die Schwefelkörnchen sich nach einer Seite zusammengedrängt haben $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 13. *Beggiatoa mirabilis.* Stück eines Fadens, in dessen Zellen Bacterien vegetiren $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 14. *Beggiatoa mirabilis.* Fadenenden, bei welchen sowohl innerhalb als ausserhalb der Zellen Bacterien vegetiren $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 15. *Beggiatoa mirabilis,* absterbender, aber noch nicht todter Faden, der zwischen a und b zerfällt $\left(\frac{260}{1}\right)$.

Fig. 16. *Beggiatoa mirabilis.* Stück eines absterbenden Fadens mit bauchig aufgetriebenen Seitenwänden $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 17. *Beggiatoa mirabilis.* Stück eines Fadens, in dessen Zellen das Protoplasma sich zu Kugeln formt. Bei x eine Protoplasmakugel mit lebhafter Körnchenbewegung $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 18. *Beggiatoa mirabilis.* Spitze eines anderen Fadens, in welchem dasselbe vor sich geht.

Fig. 19. *Beggiatoa mirabilis.* Dasselbe Fadenende nach Entleerung der Zellen.

Fig. 20. *Beggiatoa mirabilis.* Ende eines losgerissenen Fadens, bei welchem die absterbende Endzelle sich fadenförmig verlängert, um dann das eiförmige Ende abzuwerfen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 21. *Beggiatoa mirabilis.* Dasselbe, nach erfolgter Losreissung der einen Zellhälfte.

Fig. 22. Bein von *Gammarus Locusta,* an den Borsten mit Fäden von *Phragmidiothrix multiseptata,* junger *Beggiatoa alba* und *Cladomyces Möbiusii* besetzt. $\left(\frac{45}{1}\right)$.

Fig. 23. *Phragmidiothrix multiseptata* ENGL. $\left(\frac{260}{1}\right)$.

Fig. 24. *Phragmidiothrix multiseptata.* Kräftiger Faden, an welchem die Theilungen der Gliederzellen sehr schön zu sehen sind, bei b in vielen Zellen Zweitheilung, bei c Fäden aufsitzend, die vielleicht sich aus den Tochterzellen der Gliederzellen entwickelt haben $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 25. *Phragmidiothrix multiseptata.* Stück eines Fadens, an welchem die einzelnen Gliederzellen sehr ungleichen Durchmesser besitzen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 26. *Phragmidiothrix multiseptata.* Stück eines andern Fadens, mit sehr weit gehender Septirung $\left(\frac{400}{1}\right)$, bei a ein Stückchen noch stärker vergrössert.

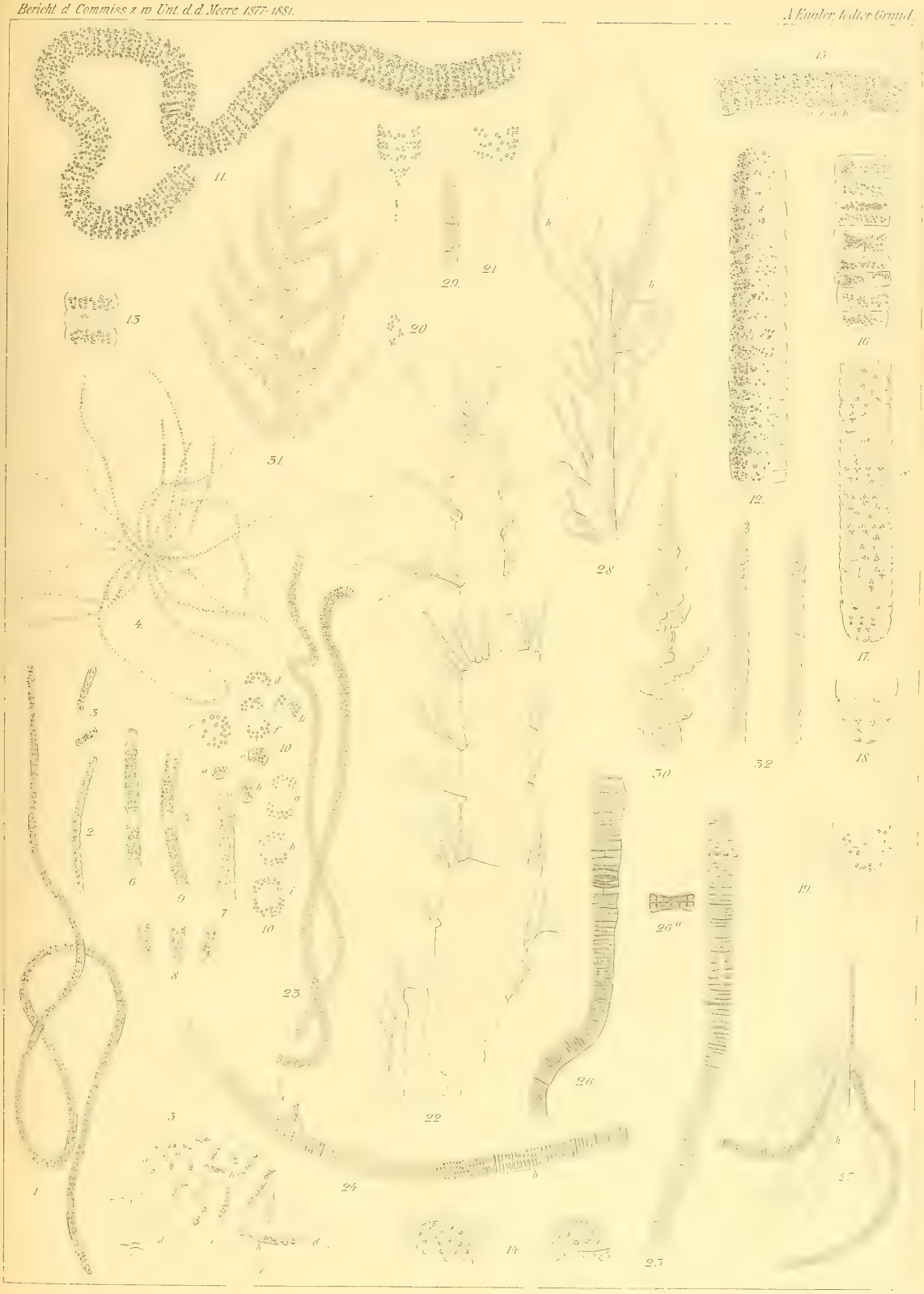
Fig. 27. Borste, mit 2 Fäden von *Phragmidiothrix multiseptata* und vielen Fäden von junger *Beggiatoa alba* (?) $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 28. Andere Borste, mit junger *Beggiatoa alba* (?) und einem Faden von *Cladomyces Möbiusii,* bei b. $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 29. *Cladomyces Möbiusii* ENGL., in der Anlage von Seitenzweigen begriffen $\left(\frac{400}{1}\right)$.

Fig. 30. 31. *Cladomyces Möbiusii* mit entwickelten Seitenzweigen.

Fig. 32. Fäden von der Beschaffenheit des *Cladomyces Möbiusii,* mit demselben vorkommend und wahrscheinlich zu demselben gehörend.



Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Die

Fische der Ostsee.

Von

K. Möbius und Fr. Heincke.

Mit Abbildungen aller beschriebenen Arten und einer Verbreitungskarte.

Vorwort.

Die Beobachtungen, welche die Hauptgrundlage der vorliegenden Schrift bilden, wurden in den letzten zwanzig Jahren gesammelt. Als ich 1861 in Gemeinschaft mit Dr. H. A. MEYER die Untersuchungen der Evertebraten-Fauna der Kieler Bucht begann, wendete ich auch schon den Fischen der Ostsee meine Aufmerksamkeit zu. Nachdem ich 1868 das Direktorat des zoologischen Museums in Kiel übernommen hatte, bemühete ich mich, in diesem möglichst vollständige Sammlungen aller in der Ostsee vorkommenden Thiere aufzustellen. Meine Theilnahme an der Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. S. Pommerania, auf der ich die zoologischen Untersuchungen ausführte, gab mir Gelegenheit, mit vielen Punkten der westlichen und südöstlichen Ostsee und mit einigen Stellen der nordöstlichen Ostsee bis in die Scheren von Stockholm durch eigene Anschauungen bekannt zu werden.

In den Jahren 1873—79 betheiligte sich mein Mitarbeiter Dr. FR. HEINCKE, gegenwärtig Lehrer an der Realschule in Oldenburg im Gr., zuerst als Assistent am hiesigen zoologischen Museum und nachher als Privatdozent an der Universität und Lehrer an der Realschule in Kiel, an der Bereicherung der Sammlung einheimischer Fische und der Aufzeichnung von Beobachtungen über deren Vorkommen und Eigenschaften. Einige Resultate seiner Untersuchungen, namentlich über die *Gobiidae* und *Syngnathidae*[1]) der Ostsee und über die Varietäten des Herings[2]), sind bereits veröffentlicht.

Unsere Schrift zerfällt in drei Theile. Der erste Theil, die Einleitung, ist eine kurze Darstellung derjenigen Eigenschaften der Fische, welche bei der Unterscheidung der Arten vorzugsweise in Betracht kommen. Bei der Abfassung dieses Theiles bemüheten wir uns, dem Laien die in den Beschreibungen der einzelnen Arten angewendeten Ausdrücke verständlich zu machen.

Der zweite Theil umfafst die Beschreibungen sämmtlicher in der Ostsee beobachteten Fische. Wir haben uns bestrebt, in den Artbeschreibungen alle innerhalb der Art beobachteten Variationen zusammenzufassen. Dieselben sind daher für Individuen verschiedener, auch aufserhalb der Ostsee liegender Fundorte anwendbar. Bei manchen genauer untersuchten häufigen Arten haben wir die Eigenthümlichkeiten der Ostseeformen angeführt, z. B. bei dem Hering, der Flunder und einigen andern. Fast bei allen Arten sind die Maximalgröfsen der in der Ostsee beobachteten Individuen angegeben.

Um unsere Beschreibungen brauchbar für möglichst Viele zu machen, welche Gelegenheit zu Beobachtungen über das Vorkommen und die Lebensweise der Ostseefische haben, fafsten wir dieselben möglichst kurz und liefsen wir uns bei den meisten Arten nicht ein auf kritische Bemerkungen über andere Autoren.

Die den Artbeschreibungen beigefügten Abbildungen hat der hiesige Zeichner H. REHDER unter unsrer Aufsicht nach Exemplaren der Fischsammluug des Kieler Museums mit Benutzung der besten vorhandenen Bilder angefertigt. Es leitete uns dabei die Absicht, die Körperform und alle bei der Bestimmung der Arten in Betracht kommenden Theile durch einfache Linien naturgetreu zu veranschaulichen. Durch diese Abbildungen hoffen wir die Bestimmung der Fische der Ostsee so sehr zu erleichtern, dafs auch Fischer und Fischereiaufseher unsere Schrift werden brauchen können, um sich über jede in der Ostsee gefangene Art von Fischen Belehrung zu verschaffen.

Der dritte Theil unserer Schrift ist eine Zusammenstellung derjenigen Resultate unserer Untersuchungen, welche ein allgemeineres wissenschaftliches und praktisches Interesse in Anspruch nehmen dürften. Bei der Entwicklung unserer Ansichten über den Ursprung der Fischfauna der Ostsee haben wir uns bemühet, eine schädliche Vermengung von Thatsachen und Hypothesen zu vermeiden.

Kiel, im Juni 1883.

K. MÖBIUS.

[1]) Archiv für Naturgeschichte 1880, II. 301—354.

[2]) Jahresberichte der Kommission z. w. Untersuchung der deutschen Meere 1878, p. 37—132 und 1882 p. 1—84.

Uebersicht des Inhalts.

Seite

I. Einleitung. Erklärung der Ausdrücke, welche in den Beschreibungen der Fische angewendet werden 197

II. Systematische Uebersicht der Arten 201

III. Beschreibung der Arten 212

IV. Allgemeine Betrachtungen über die Fischfauna der Ostsee: 275

I. Die westliche Ostsee. 276

A. Häufige Standfische des westlichen Ostseegebietes 276

B. Seltene Standfische des westlichen Ostseegebietes 277

C. Gäste des westlichen Ostseegebietes 278

Die geographische Verbreitung und wahrscheinliche Herkunft der Standfische der westlichen Ostsee 279

Die Laichzeiten der Standfische der westlichen Ostsee. 280

II. Die südöstliche Ostsee. 281

III. Die nordöstliche Ostsee 282

IV. Die brackischen Gewässer der Ostsee 284

A. Die Fischfauna des Brackwassers 285

B. Die Fischnahrung im Brackwasser 286

Zusammenfassung 287

V. Uebersicht der Laichzeiten der Standfische in der Kieler Bucht 288

VI. Alphabetisches Verzeichniss der angeführten Schriften 289

I.

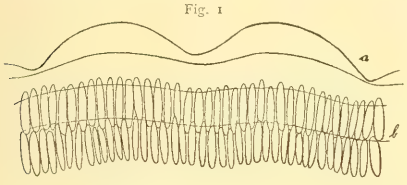
Einleitung.

Erklärung der Ausdrücke, welche in den Beschreibungen der Fische angewendet werden.

Der Körper der Fische besteht aus Kopf, Rumpf und Schwanz. Da sie keinen Hals haben, so fängt der Rumpf unmittelbar hinter dem Kopfe an. Der Schwanz besteht nicht blos aus der Schwanzflosse, sondern aus der ganzen hinter dem After liegenden Abtheilung des Fischkörpers.

Die Haut der Fische ist aus zwei Schichten zusammengesetzt: aus einer äufseren dünneren Oberhaut und aus der dickeren Unter- oder Lederhaut. In der Unterhaut entstehen die Schuppen und alle andern die Schuppen vertretenden Hautknochen wie die sogenannten »Steine« der Steinbutten, die Stacheln der Rochen, die Schilder der Störe. Den Silberglanz der Seiten- und Bauchschuppen mancher Fische verursachen sehr dünne schmale Plättchen (Fig. 1), welche auf der innern Fläche der Schuppen liegen, dadurch, dafs sie das von aufsen zu ihnen gelangende Licht wieder zurückwerfen. Bei vielen Fischen ragt der Hinterrand der Schuppen aus taschenförmigen Vertiefungen der Lederhaut hervor. Bei manchen Fischen fallen die Schuppen sehr leicht aus diesen Taschen, z. B. bei dem Hering. Bei andern Fischen liegen die Schuppen ganz in der Haut, z. B. bei dem Dorsch und Aal.

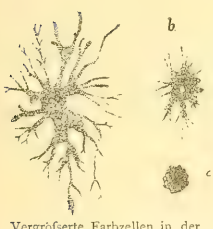
Fig. 1



Ein Theil einer stark vergrösserten Schuppe des Uklei mit Glanzplättchen an deren Innenseite.
a Rand der Schuppe. b Glanzplättchen.

Der Schleim auf der Haut der Fische wird theils aus Drüsen abgesondert, theils entsteht er aus abgelösten Theilchen der Oberhaut. Die verschiedenen Farben der Haut rühren her von sternförmigen Zellen, welche einen gelben, rothen, braunen oder schwarzen Farbstoff enthalten. Da diese Zellen sich ausdehnen und zusammenziehen können, so dienen sie dem Fische zur Veränderung seiner Hautfarbe. Goldbutten z. B. ziehen ihre Farbzellen zu kleinen kugelförmigen Klümpchen zusammen (Fig. 2 c), wenn sie auf hellem Sande liegen und werden dadurch sandfarbig hell; auf dunklem Grunde hingegen dehnen sie dieselben sternförmig aus (Fig. 2 a) und erscheinen dadurch dunkel. Indem sie auf diese Weise ihre Farbe der Farbe ihres Lagers ähnlich machen, werden sie von ihren Feinden schwieriger bemerkt.

Fig. 2.

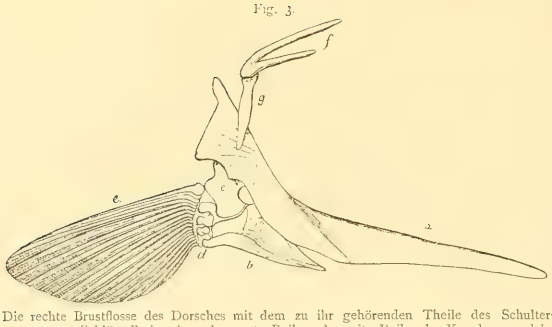


Vergrösserte Farbzellen in der Schwanzflosse einer Meergrundel *(Gobius Ruthensparri)*.
a Ganz ausgedehnte Farbzelle, b eine halb zusammengezogene, c eine ganz zusammengezogene Farbzelle.

An jeder Seite des Körpers verläuft vom Kopfe bis zur Schwanzflosse eine gerade oder gebogene Reihe von Poren, die sogenannte Seitenlinie. In den Abbildungen der Fische ist die Seitenlinie durch Punkte oder kurze Striche dargestellt. Da in die Poren der Seitenlinie Nervenzweige eintreten, welche aus einem unter derselben hinlaufenden Nervenstrang entspringen, so ist anzunehmen, dafs sie ein Organ ist, wodurch der Fisch gewisse Veränderungen im Wasser wahrnimmt, welche auf die andern Sinnesorgane keinen Reiz ausüben.

Die Zahl der Schuppen, welche von der Seitenlinie durchbohrt werden, giebt ein gutes Mafs für die verhältnifsmäfsige Gröfse der Schuppen und wird deshalb mit zur Beschreibung der Arten benutzt. So bedeutet z. B. beim Flufsbarsch: Schp 54—68, dass 54—68 in einer Reihe liegende Schuppen von der Seitenlinie durchsetzt werden.

Fig. 3.

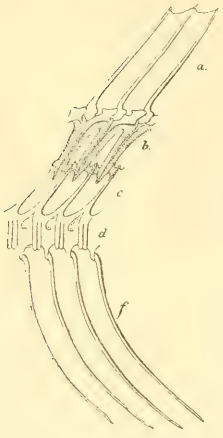


Die rechte Brustflosse des Dorsches mit dem zu ihr gehörenden Theile des Schultergerüstes. a Schlüsselbein, b und c erste Reihe, d zweite Reihe der Knochen, welche die Flossenstrahlen tragen. b Rabenschnabelbein, c Schulterblatt, d Grundstücke *(Basalia)* der Flossenstrahlen, g und f Knochen, welche das Brustflossengerüst mit dem Hirnschädel verbinden, e Brustflosse.

Die meisten Fische haben ein Paar Brustflossen, ein Paar Bauchflossen, eine Rückenflosse, eine Afterflosse und eine Schwanzflosse. Die Brustflossen entsprechen den Vorderbeinen der Säugethiere. Sie stehen dicht hinter dem Kiemendeckel. Die Bauchflossen entsprechen den Hinterbeinen. Sie stehen beiderseits am Bauche, tiefer als die Brustflossen. Wenn die Bauchflossen weit hinter den Brustflossen stehen, so heifsen sie bauchständig; stehen sie nur wenig hinter oder unter den Brustflossen, so heifsen sie brustständ ig, stehen sie vor den Brustflossen (wie bei dem Dorsch), so heifsen sie kehlständig.

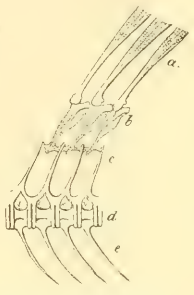
Die Haut der Flossen enthält Knochen- oder Knorpelstäbchen, welche Flossenstrahlen heifsen. Bestehen diese Stäbchen aus einem Stück, so heifsen sie Stachelstrahlen (Fig. 4a), sind sie dagegen gespalten oder aus mehreren Gliedern zusammengesetzt, welche nach dem äufsern Rande der Flosse zu dünner werden, so heifsen sie Weichstrahlen (Fig. 5 a). Flossen, welche nur Stachelstrahlen enthalten, heifsen Stachelflossen; Flossen, welche lauter Weichstrahlen oder aufser diesen nur wenige Stachelstrahlen enthalten, heifsen Weichflossen. Die Flossenstrahlen sind mit Knochen- oder Knorpelstücken verbunden, welche im Fleische liegen und Flossenträger heifsen (Fig. 4b und 5 b).

Fig. 4.



Ein kurzes Stück aus der Rumpfwirbelsäule eines Flufsbarsches in natürlicher Gröfse. a 3 Stachelstrahlen der ersten Rückenflosse, b Flossenträger, c Dornfortsätze, d Wirbelkörper, f Rippen.

Fig. 5.



Ein kurzes Stück aus der Schwanzwirbelsäule des Flufsbarsches in natürl. Gröfse. a Weichstrahlen in der hintern Rückenflosse, b Flossenträger, c obere Dornfortsätze, d Wirbelkörper, e untere Dornfortsätze.

In den Beschreibungen der Fische wird die Anzahl der Flossenstrahlen durch Zahlen hinter den Anfangsbuchstaben des Flossennamens kurz ausgedrückt. So findet man in der Beschreibung des Barsches folgende Flossenformel:

I R 13—16. II R 1|14—16. A 2|7—10. Br 13—14. B 1|5. Sch 6|17|5.

Diese Formel bedeutet Folgendes: Die erste (vordere) Rückenflosse enthält 13 bis 16 ungegliederte Strahlen; die zweite Rückenflosse einen ungegliederten Strahl, auf welchen 14 bis 16 gegliederte folgen; die Afterflosse 2 ungegliederte und 7 bis 10 gegliederte Strahlen; die Brustflossen 13 bis 14 gegliederte Strahlen; die Bauchflossen einen ungegliederten Strahl und 5 gegliederte; die Schwanzflosse enthält oben 6 und unten 5 ungetheilte Strahlen, zwischen welchen 17 gegliederte liegen.

Die Flossen werden durch kleine Muskeln bewegt, welche an ihrem Grunde unter der Körperhaut auf den Flossenträgern liegen. Die Flossen dienen dem Fische hauptsächlich dazu, sich aufrecht zu halten und dem Körper beim Schwimmen eine bestimmte Richtung zu geben. Die wichtigsten Organe zur Vorwärtsbewegung des Fischkörpers sind die grofsen Fleischmassen, welche vom Kopf bis zur Schwanzflosse zu beiden Seiten des Rückgrates liegen. Durch diese beiden Seitenrumpfmuskeln (Fig. 13 a b) biegt der Fisch den Körper abwechselnd nach der rechten und linken Seite und treibt sich dadurch vorwärts.

Die Schwimmblase ist zum Schwimmen nicht nothwendig; denn viele Fische haben keine. Den Fischen, welche eine Schwimmblase besitzen, kann sie dazu dienen, sich etwas schwerer zu machen als das Wasser und sich zu senken, indem sie die darin befindlichen Gase zusammendrücken und dadurch das Volumen ihres Körpers etwas verkleinern. Dehnt sich die Schwimmblase wieder aus, so vermindert sich das Gewicht des Fisches im Verhältnifs zur Schwere des Wassers und der Fisch steigt höher. Die Schwimmblase liegt über dem Nahrungskanal und bildet sich aus einer blasenförmigen Ausbuchtung desselben. Bei vielen Fischen bleibt sie mit

dem Schlund oder Magen zeitlebens durch einen Kanal in Verbindung, z. B. bei dem Karpfen und Hering. Bei den dorschartigen u. a. Fischen sondert sie sich jedoch von dem Nahrungskanale ab und bleibt dann völlig geschlossen.

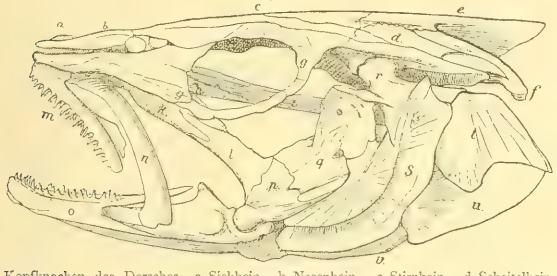
Fig. 6.

Ein Schwanzwirbel des Aals in nat. Gröfse. a Wirbelkörper von hinten gesehen, b der obere Dorn, c der untere Dorn, zwischen dessen Bogenschenkeln die grofse Schlagader liegt, welche Blut nach hinten führt.

Das Gerippe oder Skelett der meisten Fische besteht aus Knochen. Der Hauptheil desselben ist das Rückgrat oder die Wirbelsäule, welche ihre Biegsamkeit dadurch erhält, dafs sie aus kurzen Gliedern, den Wirbeln zusammengesetzt ist. Die Wirbelkörper sind vorn und hinten ausgehöhlt. Sie tragen auf ihrer Rückenseite einen Dorn, welcher mit zwei Schenkeln auf dem Wirbelkörper befestigt ist. (Fig. 6 b). Zwischen diesen Schenkeln liegt das Rückenmark. In dem Schwanztheil des Gerippes haben die Wirbel nicht allein obere, sondern auch untere Dornen (Fig. 5 und 6). Auf diesen Dornen liegen die hinteren Theile der grofsen Seitenrumpfmuskeln. Die Rumpfwirbel haben meistens keine unteren Dornen, sondern tragen Rippen (Fig. 4 f), das sind die gebogenen Gräten, welche die Bauchhöhle umfassen und den Seitenrumpfmuskeln als Unterlage dienen. Manche Fische haben aufserdem noch dünne rippenartige Gräten zwischen den Folgestücken der Seitenrumpfmuskeln, welche Fleischgräten genannt werden.

Der Kopf der Fische besteht aufser dem Hirnschädel und den Kiefern noch aus den Kiemendeckeln, den Kiemen, dem Zungenbein mit seinen Anhängen und den Knochen des Schultergerüstes, an welchen die Brustflossen hängen. Ein Fischkopf enthält daher viel mehr Knochenstücke als der Kopf eines Säugethiers oder Vogels.

Fig. 7.



Kopfknochen des Dorsches, a Siebbein, b Nasenbein, c Stirnbein, d Scheitelbein, e Oberstück des Hinterhauptbeins, f Oberschlüsselbeinstück, welches das Schultergerüst mit dem Hirnschädel verbindet (siehe Fig. 3 f), g bis g Knochenstücke unter der Augenhöhle, h Pflugscharbein, i Keilbein, k Gaumenbein, l Flügelbein, m Zwischenkiefer, n Oberkiefer, o Unterkiefer, p q und r drei Knochenstücke, welche die Kiefer- und Gaumenknochen mit dem Schädel verbinden, s t u und v die vier Knochenplatten des Kiemendeckels, s Vordeckel, t Hauptdeckel, u Unterdeckel, v Zwischendeckel.

In der Schädelhöhle liegt das Gehirn.

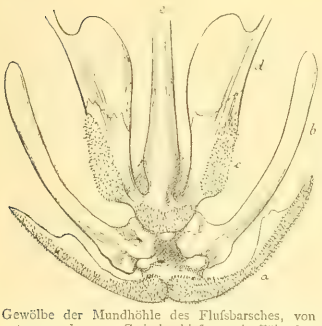
Die hintern Seitentheile des Schädels enthalten die Gehörorgane. Die Augen sind wenig beweglich. Ihre Linse ist kugelrund. Sie wird in Siedehitze weifs.

Die Nase besteht aus zwei vor den Augen liegenden Gruben, welche gewöhnlich mit einer faltigen Haut ausgekleidet und mit einer häutigen Brücke überkleidet sind. Die Neunaugen haben nur eine Riechgrube. Viele Fische haben in der Nähe des Maules Fäden zum Tasten, sog. Bartfäden.

Die Zunge besteht aus einem dickhäutigen Ueberzuge des Zungenbeins. Der Geschmack hat seinen Sitz hauptsächlich im Gaumen.

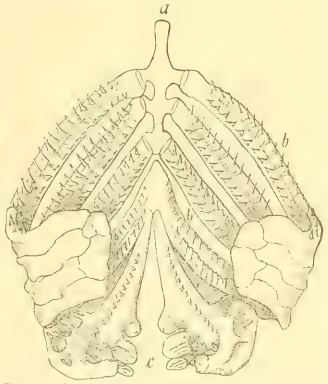
In dem Oberkiefer liegen vier Knochenstücke. Die beiden vorderen Knochen sind die Zwischenkieferbeine (Fig. 7 m, 8 a), die beiden hinteren die Oberkieferbeine (Fig. 7 n, 8 b). Am Gewölbe der Mundhöhle liegt vorn in der Mitte das Pflugscharbein (Fig. 7 h, 8 e), hinter diesem liegen zu beiden Seiten die Gaumenbeine (Fig. 7 k, 8 c), an welche sich hinterwärts die Flügelbeine (Fig. 7 l und 8 d) anschliefsen. Unten wird die Mundhöhle geschlossen durch die Unterkiefer (Fig. 7 o), das Zungenbein (Fig. 9 a) und die Kiemenbogen (Fig. 9 b). Manche Fische haben fast auf allen diesen Knochen Zähne, z. B. der Hecht, bei dem nur der Oberkiefer keine Zähne trägt.

Fig. 8.



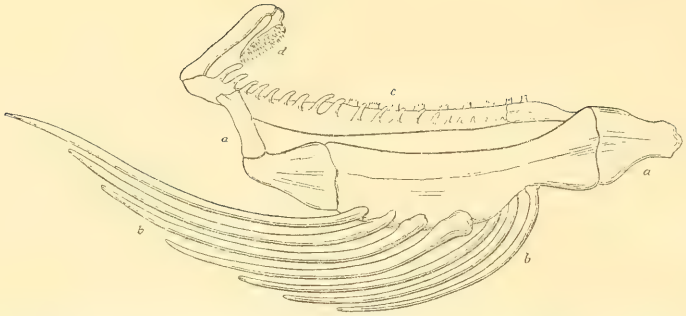
Gewölbe der Mundhöhle des Flufsbarsches, von unten gesehen. a Zwischenkiefer, mit Zähnchen besetzt, b Oberkiefer, unbezahnt, c Gaumenbein, bezahnt, d Flügelbein, e Pflugscharbein, vorn bezahnt.

Fig. 9.



Zungenbein und Kiemenbogen des Karpfen, von oben gesehen. a Zungenbein, b bis b vier Kiemenbogen, jeder mit zwei Reihen Zähnchen besetzt, c die Schlundknochen hinter den Kiemenbogen, welche nach innen hin Kauzähne tragen.

Fig 10.

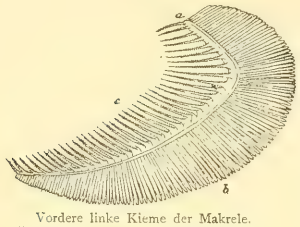


Ein Theil des Zungenbein- und Kiemengerüstes des Dorsches. a bis a Der rechte Bogen des Zungenbeins, b bis b die sieben Kiemenhautstrahlen an dem Hauptstück des Zungenbeinbogens, c der vorderste Kiemenbogen mit Zähnen an der Mundseite, d der rechte obere Schlundknochen, mit Zähnen besetzt.

Der Kiemendeckel der Knochenfische besteht aus vier Stücken; aus dem Hauptdeckel (Fig. 7 z), Vorderdeckel (Fig. 7 s), Unterdeckel (Fig. 7 u) und Zwischendeckel (Fig. 7 v). Der Kiemendeckel wird unten noch vergrößert durch eine zwischen grätenförmigen Knochen ausgespannte Haut. Diese Knochen heifsen Kiemenhautstrahlen (Fig. 10b).

Die meisten Knochenfische haben an jeder Seite 4 Kiemenbogen, welche oben mit dem Schädel, unten mit dem Zungenbein beweglich verbunden sind. (Fig. 9.)

Fig 11.



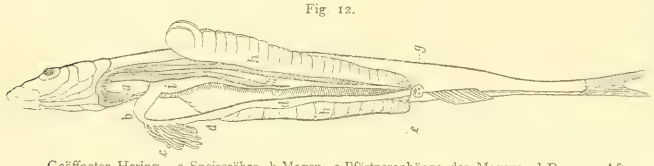
Vordere linke Kieme der Makrele. a Kiemenbogen, b Kiemenblättchen, c Dornen des Kiemenbogens, mit kleinen Zähnen besetzt.

An der äufseren Seite tragen die Kiemenbogen je zwei Reihen Kiemenblättchen (Fig. 11 b), welche mit so dünner Haut überzogen sind, dafs das durch ihre feinen Adern laufende Blut lebhaft roth durchscheint. Gegen die Mundhöhle zu sind die Kiemenbogen oft mit dornförmigen Zähnchen besetzt, (Fig. 9 b und 11 c), welche wie ein Sieb das Athem-Wasser, bevor es auf die Kiemenblättchen gelangt, von festen Stoffen reinigen.

Um zu athmen, öffnet der Fisch das Maul, schliefst es dann und drückt das eingenommene Wasser, indem er die Mundhöhle verengt, über die Kiemenblättchen hinweg aus den geöffneten Kiemenspalten nach hinten hinaus. Zum wasserdichten Verschlufs der Kiefer dienen vielen Fischen zwei Hautklappen vorn an der innern Seite des Ober- und Unterkiefers. Während das Blut durch die Kiemenblättchen läuft, giebt es Kohlensäure ab und nimmt dafür Sauerstoff aus der im Wasser gelösten Luft auf. Das Herz der Fische liegt dicht hinter den Kiemen. Es besteht aus zwei hohlen Muskeln, welche Vorkammer und Kammer genannt werden. Die Kammer drückt das Blut, wenn sie sich zusammenzieht, in die feinen Gefäfse der Kiemenblättchen; aus diesen geht es, mit Sauerstoff versehen, in alle Theile des Körpers, um denselben nährende Stoffe zu liefern. Hat es diese abgegeben und dafür Kohlensäure und andere verbrauchte Stoffe empfangen, so läuft es durch die Venen nach der Vorkammer des Herzens, welche den in ihr angesammelten Blutvorrath in die Kammer hineinpumpt. Das Blut der Fische ist gewöhnlich etwas wärmer, als das Wasser, worin sie leben.

Die meisten Fische nähren sich nur von Thieren. Die Zähne der Mundhöhle dienen mehr zum Festhalten der Beute, als zum Zermalmen derselben. Aufser den Zähnen in der Mundhöhle haben viele Fische noch hinter den letzten Kiemenbogen bezahnte Knochen; man nennt sie Schlundknochen Fig. 9c, 10d). Die karpfenartigen Fische haben stumpfe Kau-Zähne auf den unteren Schlundknochen (Fig. 9c).

Fig 12.

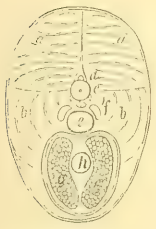


Geöffneter Hering. a Speiseröhre, b Magen, c Pförtneranhänge des Magens, d Darm, e After, g Oeffnungen der Ausführgänge der Geschlechtsdrüsen, h Geschlechtsdrüsen (Eierstöcke oder Hoden), i Luftgang von dem Magen nach der Schwimmblase k.

Die Speiseröhre der Fische ist kurz und geht meistens allmählich über in den Magen. An dem Hintertheil des Magens hängen bei manchen Fischen Schläuche, die sogen. Pförtneranhänge, (Fig. 12 c) welche einen eigenthümlichen Verdauungssaft absondern. Der Darm ist bei solchen Fischen, die aufser Thieren auch Pflanzen fressen, länger als bei echten Raubfischen. In der Leber werden aus dem Blute Gallenstoffe abgeschieden. Diese sammeln sich an in der Gallenblase und ergiefsen sich in der Nähe des Magens zur Beförderung der Verdauung in den Darm. In der Nähe des Magens liegt noch eine Drüse, welche

Verdauungssaft liefert: die Bauchspeicheldrüse, deren Ausführungsgang neben dem Gallengang in den Darm mündet. Die Milz, eine meist bräunlichrothe rundliche Drüse, liegt am Magen oder am Darm. Die Fische verdauen schnell und wachsen daher rasch, wenn sie viel zu fressen haben.

Fig. 13.



Querschnitt durch den Rumpf des Herings. a Obere Abtheilung der Seitenrumpfmuskeln, b untere Abtheilung derselben, c Wirbelkörper, d der obere Dornfortsatz, zwischen dessen Bogenschenkeln das Rückmark verläuft, e Schwimmblase, zwischen dieser und dem Wirbelkörper die grofse Schlagader für den Hinterkörper, f die Nieren, g die Geschlechtsdrüsen in der Bauchhöhle, h der Darm.

Die Nieren liegen beiderseits unter der Wirbelsäule (Fig. 13 f), sie bestehen meistens aus bräunlichen Lappen und sind von dem Bauchfell bedeckt, einer Haut, welche die Bauchhöhle auskleidet. In ihnen werden die Harnstoffe aus dem Blute ausgeschieden. Der Harn gelangt durch die Harnleiter bei vielen Fischen in eine Blase, ehe er dicht hinter dem After aus der Harnöffnung abfliefst.

Die Eierstöcke oder Rogensäcke und die Hoden oder Milchsäcke der Fische sind meistens längliche, etwas abgeflachte Säcke (Fig. 12 und 13 g), mit Falten an ihrer innern Fläche, in denen sich Eier (Rogen) oder Befruchtungskörperchen (Samenfäden, Sperma) bilden, welche, wenn sie reif sind, in die Höhlung des Sackes fallen. Nach hinten gedrängt, gelangen sie in die Ausführungsgänge, welche sich gewöhnlich zu einem einzigen Gange vereinigen, ehe sie hinter dem After und vor der Harnöffnung ausmünden. (Fig. 12.) Bei manchen Fischen fallen die reifen Eier und Samenfäden von der Oberfläche der Eierstöcke und Hoden in die Bauchhöhle und gelangen dann entweder durch eine hinter dem After liegende Oeffnung ins Wasser oder sie werden zunächst von Kanälen, welche trichterförmig gegen die Bauchhöhle geöffnet sind, aufgenommen und den Harnleitern zugeführt und schliefslich von diesen nach aufsen befördert. Die meisten Fischeier sind etwas schwerer als das Wasser und sinken daher unter; die Eier der dorschartigen Fische und der Makrelen schwimmen. Bei den meisten Fischen dringen die Samenfäden erst dann in die Eier ein, nachdem diese abgelegt sind. Bei Haifischen, Rochen und einigen lebendige Junge gebärenden Knochenfischen, wie z. B. bei der Aalmutter, müssen die Samenfäden die Eier innerhalb der Eileiter befruchten. In diese werden sie durch einen Begattungsakt eingeführt.

Die Entwicklung des jungen Fisches aus dem Ei beginnt nach der Befruchtung, d. h. nachdem Samenfäden durch die Eihaut hindurch in den Dotter eingedrungen sind. Bei den meisten Fischen dient zunächst nur ein Theil des Dotters zur Bildung des Fischkeimes, diesen nennt man Bildungsdotter. Die übrige Dottermasse wird nach und nach von dem wachsenden Keim aufgesogen und heifst daher Nahrungsdotter. Die meisten jungen Fische schlüpfen aus dem Ei, ehe sie den Nahrungsdotter ganz aufgesogen haben. Sie tragen ihn noch einige Zeit in dem Dottersack an ihrem Bauche und fangen erst an zu fressen, wenn der Nahrungsdotter verbraucht ist.

Bei den Neunaugen und Stören zerlegt sich der ganze Dotter nach der Befruchtung in kleine Kügelchen (Zellen) zur Bildung des Keimes. Diese Fische haben daher während ihrer Entwicklung keinen Nahrungsdotter und keinen Dottersack.

Die Eier bedürfen zu ihrer Entwicklung verschiedene Wärmegrade. Die im Spätherbst abgelegten Eier der lachsartigen Fische entwickeln sich in kaltem Wasser, das nur $^1/_2$ bis 5 Grad Wärme hat; die Eier der karpfenartigen Fische bei 12 bis 15 Grad, die Heringseier bei 3 bis 16 Grad Wärme.

II.

Systematische Uebersicht der beschriebenen Arten.

Die folgende Gruppirung der von uns beschriebenen Ostseefische beansprucht keinen wissenschaftlichen, sondern nur einen praktischen Werth; sie soll nur zur möglichst leichten Bestimmung der Familien und Gattungen dienen. Die bei Bestimmungstabellen übliche analytische Methode ist auf Fische sehr schwer anwendbar; wir haben deshalb die einfachere Methode befolgt, welche BENECKE in seinem vorzüglichen Werk: »Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreufsen« angewendet hat. Bei der Abgrenzung der Familien und Gattungen diente uns GÜNTHER's neuestes und klassisches Werk: »An introduction to the Study of fishes. Edinburgh 1880.« als Richtschnur. In der Bezeichnung der Ordnungen sind wir dagegen von dem genannten Autor und den meisten anderen Ichthyologen abgewichen. Die noch immer gebräuchliche Unterscheidung der Knochenfische in Stachel- und Weichflosser erscheint uns als eine unnatürliche und daher unhaltbare; wir haben sie durch die Zweitheilung der Knochenfische in solche mit geschlossener Schwimmblase *(Physoclysti)* und solche mit offener Schwimmblase *(Physostomi)* ersetzt.

Für den Anfänger, der den ersten Schritt auf dem schwierigen Gebiet der Fischbestimmungen thun will, möchten einige Fingerzeige von Nutzen sein. Man untersuche und bestimme zunächst nur ausgebildete Fische (»ausgewachsen« kann man bei dem langdauernden Wachsthum nicht sagen) und lasse die ganz jungen einstweilen unberücksichtigt. Es ist Thatsache, dafs die Brut der meisten Fischarten so aufserordentlich von den ausgebildeten Thieren abweicht, dafs selbst ein Fachmann, vielmehr aber ein Anfänger in Versuchung kommen kann, dieselbe zu einer andern Art oder Gattung zu rechnen als die ausgebildeten Thiere. Erst wenn man eine genauere Kenntnifs der ausgebildeten Fische besitzt, wird man im Stande sein, die Jugendstadien richtig unterzubringen. Ferner hüte man sich, den Farben der Fische eine hervor-

ragende systematische Bedeutung beizulegen. Dieselben sind bei vielen fast momentan veränderlich, wie wir bei der Beschreibung einzelner Arten wiederholt hervorgehoben haben. Auch die Gröfsenverhältnisse der einzelnen Körperabschnitte unterliegen grofsen individuellen Abweichungen. Dagegen bieten die Stellung der Flossen und die Zahl ihrer Strahlen, der Bau der Kiefer und des Kiemendeckels, die Bezahnung u. a. gute Unterscheidungsmerkmale. Wir haben bei unsern Beschreibungen, so weit es eine genaue Unterscheidung zuliefs, nur äufsere, leicht kenntliche Körpermerkmale berücksichtigt.

Klasse: Fische, *Pisces.*

Erste Unterklasse: Knochenfische, *Teleostei.*

Skelett fast ganz knöchern. Haut mit schmelzlosen Schuppen, welche sich dachziegelförmig decken und von der schleimigen Oberhaut bedeckt werden; seltner nackt oder mit Panzerplatten bedeckt. Kiemen kamm- oder büschelförmig, an frei beweglichen Kiemenbögen, von denen meist 4 vorhanden sind. Kiemenspalten von einem beweglichen Kiemendeckel bedeckt. Der obere Mundrand wird von den Ober- und Zwischenkiefern oder von letzteren allein gebildet.

I. Ordnung: Knochenfische mit geschlossener Schwimmblase *(Physoclysti).*

Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang. Vordere Strahlen der R (= Rückenflosse), A (= Afterflosse), und B (= Bauchflosse) sehr häufig stachelartig.

1. Familie: Barsche, *Percidae.*

Körper seitlich zusammengedrückt. Schuppen kammförmig. Flossen unbeschuppt, in der vordern Rückenflosse lauter Stachelstrahlen. Bauchflossen bruststäudig, 1|5; Kiemendeckelstücke mehr oder weniger gezähnt oder bedornt. Oberer Mundrand von den Zwischenkiefern gebildet. Kieferknochen, Pflugscharbein, Schlundknochen und meistens auch Gaumen mit vielen kleinen, spitzkegelförmigen Zähnen.

1. Gattung: *Perca* L.

2 Rückenflossen, die erste enthält 13—14 Stacheln. Vordeckel und Vorderaugenknochen gesägt. Alle Zähne klein, keine gröfseren Hundszähne. Zunge zahnlos.

1. *Perca fluviatilis* L. Gemeiner Barsch.

2. Gattung: *Labrax* Cuv.

2 Rückenflossen, die erste mit 9 Stacheln. Vordeckel gesägt, Vorderaugenknochen glattrandig. Alle Zähne klein, keine gröfsern Hundszähne. Zunge mit kleinen Zähnen.

2. *Labrax lupus* Cuv. Europäischer Seebarsch.

3. Gattung: *Acerina* Cuv.

1 Rückenflosse, mit 12 – 14 Stacheln. Haupt- und Vordeckel mit starken Stacheln. Alle Zähne klein, keine gröfsern Hundszähne. Gaumenbeine und Zunge zahnlos. Schuppen ziemlich klein. Kopf und Brust nackt, ersterer mit tiefen, von der Haut überspannten Gruben.

3. *Acerina cernua* L. Gemeiner Kaulbarsch.

4. Gattung: *Lucioperca* Cuv.

2 Rückenflossen, die erste aus 12—16 Stacheln gebildet. Vordeckel gesägt. Zwischen den kleinen Zähnen stehen in den Kiefern gröfsere Hundszähne. Zunge zahnlos.

4. *Lucioperca sandra* Cuv. Sander.

2. Familie: Meerbarben, *Mullidae.*

Körper seitlich zusammengedrückt. Schuppen grofs, dünn, glattrandig. Flossen unbeschuppt. Zwei getrennte Rückenflossen, die erste mit sehr dünnen biegsamen Stacheln. Bauchflossen bruststäudig, 1|5. Aufsen unter dem Zungenbein zwei lange, zurücklegbare Bartfäden. Bezahnung sehr schwach, meist unvollständig.

Gattung: *Mullus* L.

Mit den Merkmalen der Familie.

5. *Mullus surmuletus* L. Streifenbarbe.

3. Familie: Umberfische, *Sciaenidae.*

Körper seitlich zusammengedrückt. Schuppen kammförmig. Flossen theilweise beschuppt. 2 mehr oder weniger getrennte Rückenflossen, die erste kürzer als die zweite, welche biegsame Stacheln enthält. Afterflosse kurz. Bauchflossen bruststäudig, 1|5. Kiemendeckel sehr schwach bewaffnet. Zähne klein, spitzkegelförmig; Pflugschar und Gaumen zahnlos.

Gattung: *Sciaena* GTHR.

2 unvollständig getrennte Rückenflossen, Afterflossenstachel sehr schwach und biegsam. Oberkiefer meist etwas länger als der Unterkiefer. Keine kegelförmigen Hundszähne, aber die äufsern Zähne gröfser als die hintern. Schwimmblase mit zahlreichen Ausbuchtungen.

6. *Sciaena aquila* RISSO. Adlerfisch.

4. Familie: Schwertfische, *Xiphiidae.*

Die Oberkieferknochen sind zu einem langen, schwertähnlichen Fortsatze ausgewachsen.

Gattung: *Xiphias* ARTEDI.

Schwertfortsatz des Oberkiefers von oben nach unten plattgedrückt, scharfkantig, etwa ein Viertel der ganzen Leibeslänge mefsend. B fehlen.

7. *Xiphias gladius* L. Gemeiner Schwertfisch.

5. Familie: Stöcker, *Carangidae.*

Körper seitlich zusammengedrückt, mit kleinen Rundschuppen oder gar keinen Schuppen, meist mit Knochenschildern in der Seitenlinie. Stacheltheil der Rücken- und Afterflosse kürzer als der weiche, meist mit isolirten Stacheln. B brustständig, 1|5. Kiemendeckel mit weiter Oeffnung, ohne Zähnelung und Stacheln. Bezahnung schwach.

Gattung: *Caranx* LACÉPÈDE.

2 Rückenflossen. Vor der ersten ein nach vorne gerichteter Stachel. Vor der Afterflosse einige freie Stacheln. Seitenlinie ganz oder theilweise mit gekielten Schildern besetzt.

8. *Caranx trachurus* L. Gemeiner Stöcker.

6. Familie: Makrelen, *Scomberidae.*

Körper länglich, wenig seitlich zusammengedrückt, kleinschuppig. Rücken- und Afterflosse mit kleinen, freien Flöfschen. Kiemendeckel mit weiter Oeffnung, ganz glatt. B brustständig. Bezahnung schwach.

Gattung: *Scomber* CUV.

2 weit getrennte Rückenflossen; hinter der zweiten, wie hinter der Afterflosse 5—6 Flöfschen. Alle Schuppen von gleicher Gröfse. Schwanzflosse halbmondförmig.

9. *Scomber scomber* L. Gemeine Makrele.

Gattung: *Thynnus* CUV.

2 nahe zusammenstofsende Rückenflossen. 7—10 Flöfschen. Schuppen der Brustgegend gröfser und weniger glänzend als die übrigen. Schwanzflosse halbmondförmig.

10 *Thynnus vulgaris* CUV. Gemeiner Tunfisch.

7. Familie: Goldmakrelen, *Coryphaenidae.*

Körper stark seitlich zusammengedrückt, mit Rundschuppen. Eine lange, fast ganz weichstachlige Rückenflosse. Kiemendeckel mit weiter Oeffnung, ganz glatt. Bezahnung schwach.

Gattung: *Brama* RISSO.

Körper sehr hoch, brachsenähnlich. Rücken-, After- und die halbmondförmige Schwanzflosse fast ganz beschuppt. B brustständig, 1|5.

11. *Brama Rayi* BLOCH. RAY's Brachsenmakrele.

8. Familie: Viperfische, *Trachinidae.*

Körper länglich, niedrig, nackt oder mit kleinen Rundschuppen. Der stachliche Theil der Rückenflosse sehr kurz, meist getrennt von dem sehr langen, weichstachligen Abschnitt. B kehlständig, 1|5. Kiemendeckel mit starken Stacheln. Mundspalte nach oben gerichtet, mit Sammetzähnen. Augen hoch, nach oben gerichtet.

Gattung: *Trachinus* ARTEDI.

Seitlich stark zusammengedrückt. Mundöffnung fast senkrecht nach oben. Ein starker Stachel am Hauptdeckel.

12. *Trachinus draco* L. Petermännchen.

9. Familie: Armflosser, *Pediculati.*

Körper plump, nackt, mit sehr grofsem Kopf, meist sehr weitem Rachen und enger, in der Achsel der Brustflossen gelegener Kiemenöffnung. Die Stacheln der ersten Rückenflosse sind freie, bewegliche Fäden. Brustflossen handförmig, zum Kriechen dienend. B kehlständig, ohne Stachel.

Gattung: *Lophius* ARTEDI.

Kopf von oben plattgedrückt, sehr grofs, auf der Oberseite mit zahlreichen Stacheln; Rachen weit. Kiefer und Gaumen mit zurücklegbaren Zähnen. Der erste Rückenfaden mit fleischigem Anhang an der Spitze.

13. *Lophius piscatorius* L. Gemeiner Seeteufel.

10. Familie: Panzerwangen, *Cataphracti.*

Körper verschieden gestaltet, meistens ohne echte Schuppen, nackt oder mit Panzerplatten. Unteraugenknochen mit dem Vordeckel durch Knochen verbunden. 2 Rückenflossen, die stachlige kürzer als die weichstrahlige. B brustständig, mit 5 oder weniger gegliederten Strahlen.

1. Gattung: *Cottus* ARTEDI.

Körper keulenförmig, nackt oder mit zerstreuten Hautknochen. Kopf sehr grofs, platt, vorn abgerundet mit weiter Mundspalte. 2 zusammenstofsende Rückenflofsen. Vordeckel mit starken Stacheln. Zähne klein, Gaumen zahnlos.

14. *Cottus scorpius* L. Gemeiner Seescorpion. 3, selten 4 Stacheln am Vordeckel. Knochenhöcker auf dem Kopfe schwach.

15. *Cottus bubalis* EUPHRASÉN. Seebulle. 4 sehr lange Stacheln am Vordeckel. Knochenhöcker auf dem Kopfe schwach.

16. *Cottus quadricornis* L. Vierhörniger Seescorpion. 4 Stacheln am Vordeckel. Knochenhöcker auf dem Kopfe gross, vorragend und rauh.

17. *Cottus gobio* L. Groppe. 1 Stachel am Vordeckel. Kopf ohne Knochenhöcker.

2. Gattung: *Trigla* ARTEDI.

Körper länglich, mit kleinen Schuppen. Kopf hinten fast viereckig, vorn keilförmig, ganz gepanzert mit endständigem Munde. 2 getrennte Rückenflossen. Vor der Brustflosse jederseits 3 freie, fingerartige Strahlen. Zähne klein.

18. *Trigla gurnardus* L. Grauer Knurrhahn. Seitenlinie mit gröfseren, rauhen Schuppen.

19. *Trigla hirundo* BLOCH. Gemeine Seeschwalbe. Seitenlinie ohne gröfsere Schuppen.

3. Gattung: *Agonus* BLOCH.

Körper keulenförmig, ganz gepanzert, im Querschnitt 6 bis 8 eckig. 2 kurze Rückenflossen. Zähne klein, nur in den Kiefern.

20. *Agonus cataphractus* L. Steinpiker.

12. Familie: Meergrundeln, *Gobiidae.*

Körper klein (selten 20 cm), langgestreckt, meist mit kleinen Kammschuppen. Die stachliche Rückenflosse kurz, mit biegsamen Stacheln. B brustständig, sehr nahe zusammen, oft verwachsen. Kiemendeckel meist glatt. Bezahnung schwach.

Gattung: *Gobius* L.

Bauchflossen zu einem tütenförmigen, freibeweglichen Saugorgan verwachsen. 2 getrennte Rückenflossen. Zähne im Oberkiefer in einer Reihe.

21. *Gobius niger* L. Schwarzgrundel. Länge bis 20 cm. Kopf stumpf. 1 R 6. 2 R 1|11—13.

22. *Gobius minutus* L. Kleine Meergrundel. Länge bis 10 cm. Kopf spitz. 1 R 6. 2 R 1|8—11.

23. *Gobius Ruthensparri* EUPHRASÉN. Ruthensparr's Meergrundel. Länge bis 5 cm. Kopf stumpf. 1 R 7. 2 R 1|10.

12. Familie: Scheibenbäuche, *Discoboli.*

Körper plump, nackt oder mit Knochenhöckern. Bauchflossen zu einer runden, unbeweglichen Saugscheibe verwachsen.

1. Gattung: *Liparis* ARTEDI.

Klein, ganz nackt. Eine Rückenflosse mit biegsamen Strahlen.

24. *Liparis Montagui* CUV. Kleiner Scheibenbauch. Länge bis 10 cm. R 26—30. A 24. Schw 14.

25. *Liparis vulgaris* YARR. Grofser Scheibenbauch. Länge bis 20 cm. R 32—40. A 27—31. Schw 9—10.

2. Gattung: *Cyclopterus* ARTEDI.

Grofs, mit Knochenhöckern im ausgebildeten Zustande. Zwei Rückenflossen, die erste von der dicken Haut eingehüllt.

26. *Cyclopterus lumpus* L. Gemeiner Seehase.

13. Familie: Schleimfische, *Blenniidae.*

Körper meist langgestreckt, aalartig, in der Regel nackt. Meist eine sehr lange Rückenflosse mit vielen ungegliederten, aber biegsamen Strahlen. Afterflosse entsprechend gebildet. B klein, kehlständig oder fehlend.

1. Gattung: *Anarrhichas* ARTEDI.

Körper mit unvollkommen entwickelten Schuppen. B fehlen. Maul mit gewaltigen Zähnen; im Zwischenkiefer und dem vordern Theil des Unterkiefers 4—6 grofse und einige kleinere kegelförmige Zähne. An jedem Gaumenbein und jeder Seite des Unterkiefers 2 Reihen stumpfkegelförmiger, fast abgeplatteter Mahlzähne.

27. *Anarrhichas lupus* L. Gemeiner Seewolf.

2. Gattung: *Stichaeus* KRÖYER.

Aalartig, mit sehr kleinen Schuppen und deutlicher Seitenlinie. Schnauze kurz. Eine lange, von biegsamen Stacheln gestützte Rückenflosse. B vorhanden. Sehr kleine Zähne in den Kiefern und am Gaumen.

28. *Stichaeus islandicus.* Isländischer Butterfisch. CUV. VAL.

3. Gattung: *Centronotus* BLOCH.

Langgestreckt, stark seitlich zusammengedrückt, mit sehr kleinen Schuppen und ohne Seitenlinie. Eine lange, nur von biegsamen Stacheln gestützte Rückenflosse. B fehlen. Kopf klein; Zähne klein, nur in den Kiefern.

29. *Centronotus gunnellus* L. Europäischer Butterfisch.

4. Gattung: *Zoarces* CUV.

Langgestreckt, wenig zusammengedrückt mit unvollkommen ausgebildeten Schuppen. Rücken-, Schwanz- und Afterflosse zusammenfliefsend mit einer Ausbuchtung oben am Schwanze. B vorhanden. Kopf von oben plattgedrückt, stumpf, mit fleischigen Lippen. Zähne klein, kegelförmig. Gaumen zahnlos.

30. *Zoarces viviparus* L. Lebendiggebärende Aalmutter.

14. Familie: Meeräschen, *Mugilidae.*

Körper länglich, seitlich zusammengedrückt mit mäfsig grofsen Rundschuppen, ohne Seitenlinie. 2 kurze, getrennte Rückenflossen, die erste mit biegsamen Stacheln. B fast bauchständig, hinter den Brustflossen. Maul mehr oder weniger unterständig, meist ganz zahnlos, mit fleischigen Lippen.

Gattung: *Mugil* ARTEDI.

Mit den Merkmalen der Familie.

31. *Mugil chelo* CUV. Nordische Meeräsche.

15. Familie: Stichlinge, *Gasterosteidae.*

Klein, schlank, ohne echte Schuppen, mit Panzerplatten. Vor der Rückenflosse freie Stacheln. B bauchständig, aus einem starken und einem kleinen, schwachen Stachel bestehend, eingelenkt an einem Bauchschild.

1. Gattung: *Spinachia* FLEMING.

Sehr schlank mit langer Mundröhre. Die beiden Bauchschilder sind nicht verwachsen, sondern nur beweglich verbunden. Gegen 14 Rückenstacheln.

32. *Spinachia vulgaris* FLEMING. Seestichling.

2. Gattung: *Gasterosteus* ARTEDI.

Gedrungen, ohne Mundröhre. Bauchschilder zu einem unpaaren Schild verwachsen. Weniger als 14 Stacheln.

33. *Gasterosteus pungitius* L. Neunstachliger Stichling. 7—12 Rückenstacheln.

34. *Gasterosteus aculeatus* L. Dreistachlicher Stichling. 2—4 Rückenstacheln.

16. Familie: Makrelenhechte, *Scomberesocidae.*

Körper langgestreckt, mit Rundschuppen. Eine kurze, weit nach hinten stehende Rückenflosse, eine Afterflosse und bauchständige Bauchflossen, alle ohne Stachelstrahlen. Oberer Mundrand in der Mitte von den Zwischenkiefern, seitlich von den Oberkiefern gebildet. Kiemendeckel glatt, Kiemenspalten weit.

Gattung: *Belone* CUV.

Körper sehr lang. Zwischen- und Unterkiefer zu einem langen, mit spitzen Zähnen besetzten Schnabel verlängert.

35. *Belone vulgaris* FLEM. Gemeiner Hornhecht.

17. Familie: Lippfische, *Labridae.*

Körper barschartig, mit Rundschuppen bedeckt. Flossen mit Stachelstrahlen, Bauchflossen brustständig mit einem Stachel und fünf gegliederten Strahlen. Eine Rückenflosse mit zahlreichen Stacheln. Lippen gewulstet. Gaumen zahnlos, Kiefer und die verwachsenen untern Schlundknochen mit starken Zähnen besetzt.

1. Gattung: *Labrus* Cuv.

Schuppen mäfsig grofs. Dachziegelig sich deckende Schuppen auf den Wangen und dem Hauptdeckel. Rand des Vordeckels nicht gesägt. Zähne in den Kiefern in einer Reihe. 13 oder mehr Stacheln in der Rückenflosse, 3 in der Afterflosse.

36. *Labrus maculatus* Bl. Gefleckter Lippfisch.

2. Gattung: *Crenilabrus* Cuv.

Wie vorige Gattung, aber mit gesägtem Rande des Vordeckels.

37. *Crenilabrus melops* L. Schwarzäugiger Lippfisch.

3. Gattung: *Ctenolabrus* Cuv. Val.

Wie die Gattung *Labrus*, aber Kieferzähne in mehreren Reihen, von denen die äufsere stärkere Zähne enthält.

38. *Ctenolabrus rupestris* L. Klippenbarsch.

18. Familie. *Gadidae*, Schellfische.

Körper gestreckt, mäfsig zusammengedrückt, mit kleinen Rundschuppen bedeckt und meistens mit 2 oder 3 stachellosen Rückenflossen und 1—2 ebensolchen Afterflossen. Bauchflossen kehlständig, mit wenigen weichen Strahlen. Maul und Kiemenspalten weit. Am Kinn häufig ein Bartfaden.

1. Gattung: *Gadus* Gthr.

3 Rückenflossen, eine freie Schwanzflosse und 2 Afterflossen.

39. *Gadus morrhua* Gthr. Dorsch oder Kabeljau. Ein Bartfaden. After unter dem Anfang der 2. R. 1 A 18—23.

40. *Gadus aeglefinus* L. Gemeiner Schellfisch. Bartfaden und Afterlage wie beim Dorsch 1 A 22—25. Ein schwarzer Fleck auf der Seitenlinie oberhalb der Brustflosse.

41. *Gadus merlangus* L. Wittling. Bartfaden fehlt oder sehr klein. After unter der Mitte der 1. R. 1 A 30—35.

42. *Gadus minutus* L. Zwergdorsch. Ein Bartfaden. After unter der 1. R. 1 A 25—33.

43. *Gadus virens* L. Köhler. Bartfaden fehlt oder sehr klein. After unter dem Ende der 1. R. 1 A 24—27. Mundhöhle schwarz.

44. *Gadus pollachius* L. Pollack. Bartfaden fehlt. After unter der vordern Hälfte der 1. R. 1 A 24—31. Mundhöhle röthlich weifs.

2. Gattung: *Merluccius* Gthr.

2 Rückenflossen und 1 Afterflosse. Ohne Bartfaden. Bauchflossen mit 7 Strahlen.

45. *Merluccius vulgaris* Flemming. Hechtdorsch.

3. Gattung: *Lota* Cuv.

2 Rückenflossen und 1 Afterflosse. Mit Bartfaden. Bauchflossen mit 6 Strahlen.

46. *Lota vulgaris* Cuv. Aalquappe. Bis 60 cm lang. Alle Zähne klein, von gleicher Gröfse.

47. *Lota molva* L. Leng. Bis 2 m. Im Unterkiefer und am Pflugscharbein einige gröfsere Zähne.

4. Gattung: *Motella* Cuv.

2 Rückenflossen. Die erste ist sehr niedrig, in einer Grube versteckt, der erste Strahl jedoch fadenartig verlängert.

48. *Motella cimbria* L. Vierbärtige Seequappe.

5. Gattung: *Raniceps* Cuv.

2 Rückenflossen; die erste besteht nur aus 3 freien Fäden, von denen der letzte verlängert ist.

49. *Raniceps raninus* L. Froschquappe.

19. Familie: Schlangenfische, *Ophidiidae.*

Körper aalartig, nackt oder mit sehr kleinen Schuppen. Bauchflossen meist fehlend. Nur 1 lange Rücken- und Afterflosse. Alle Flossen stachellos. Kiemenspalten weit.

Gattung: *Ammodytes* L.

Bauchflossen fehlen, Unterkiefer zugespitzt, weit vorragend. Kiefer zahnlos. Sehr kleine Rundschuppen.

50. *Ammodytes lanceolatus* LESAUV. Grofser Sandaal. Bis 30 cm lang. Pflugscharbein an der Spitze mit 2 spitzen Zähnen.

51. *Ammodytes tobianus* L. Kleiner Sandaal. Bis 20 cm lang. Pflugscharbein ohne Zähne.

20. Familie: Plattfische, *Pleuronectidae.*

Körper stark von rechts nach links zusammengedrückt, ungleichseitig, mit beiden Augen auf einer Seite. Die augenlose Seite meist ungefärbt.

1. Gattung: *Hippoglossus* CUV.

Augen auf der rechten Seite, ziemlich weit auseinanderstehend. Körper länglich mit kleinen, glatten Schuppen. Die Rückenflosse beginnt über dem obern Auge. Die Bezahnung ist in beiden Kiefern gleich, in jedem Kiefer stehen zwei Reihen von Zähnen. Gaumen und Pflugschar zahnlos.

52. *Hippoglossus vulgaris* FLEM. Heilbutt.

2. Gattung: *Hippoglossoides* GOTTSCHE.

Augen rechts. Körper länglich mit kleinen, hinten gezähnelten Schuppen. Zähne auf beiden Seiten gleich, in den Kiefern in einfacher Reihe. Gaumen und Pflugschar zahnlos.

53. *Hippoglossoides limandoides* BL. Rauhe Scholle.

3. Gattung: *Rhombus* GTHR.

Augen links. Körperscheibe mit den Flossen fast viereckig. Rückenflosse beginnt vor dem obern Auge. Bezahnung in beiden Kiefern gleich, oben und unten ein schmales Band kleiner Zähne. Pflugschar mit grofsen Zähnen. Gaumen zahnlos.

54. *Rhombus maximus* L. Steinbutt. Augenseite mit steinartigen Hautknochen.

55. *Rhombus laevis* RONDELET. Glattbutt. Augenseite glatt.

4. Gattung: *Pleuronectes* GTHR.

Augen rechts (selten links). Mund eng, schief. Rückenflosse beginnt über dem obern Auge. Bezahnung auf beiden Seiten ungleich. Schuppen klein oder durch rauhe Hautknochen ersetzt.

56. *Pleuronectes platessa* L. Goldbutt. Seitenlinie mit sehr flachem Bogen über der Brustflosse. Körper ganz glatt (selten etwas rauh), nur mit Rundschuppen bedeckt.

57. *Pleuronectes flesus* L. Flunder. Seitenlinie mit sehr flachem Bogen über der Brustflosse. Körper mit rauhen Dornwarzen.

58. *Pleuronectes limanda* L. Platen. Seitenlinie mit hohem Bogen über der Brustflosse. Körper mit kleinen Kammschuppen bedeckt.

59. *Pleuronectes microcephalus* DONOVAN. Kleinköpfige Scholle. Seitenlinie mit ganz flachem Bogen über der Brustflosse. Schuppen klein, glatt. Schnauze sehr kurz. Mundspalte sehr klein, nicht bis unter den vordern Augenrand.

60. *Pleuronectes cynoglossus* L. Aalbutt. Seitenlinie fast gerade. Körper aalglatt, schlank, sehr dünn, fast durchscheinend. Brustflosse der Augenseite theilweise schwarz.

5. Gattung: *Solea* GTHR.

Augen rechts. Mund eng, schief, Kiefer vorn abgerundet, nur an der blinden Seite mit Zähnen. Rückenflosse beginnt vor dem obern Auge. Schuppen sehr klein, kammförmig.

61. *Solea vulgaris* QUENSEL. Gemeine Seezunge.

21. Familie: Haftkiefer, *Plectognathi.*

Körper von absonderlicher, meist gedrungener Gestalt; ohne echte Schuppen, mit stachel- oder plattenartigen Hautknochen. Ober- und Zwischenkiefer sind unbeweglich unter einander und mit dem Schädel verwachsen. Mund eng.

Gattung: *Orthagoriscus* BLOCH.

Körper hoch und kurz, hinten gerade abgestutzt und scheinbar ohne Schwanz, stark seitlich zusammengedrückt. 1 Rücken- und 1 Afterflosse, welche mit der Schwanzflosse zusammenfliefsen. Bauchflossen fehlen. Kiefer schnabelartig, gleichmäfsig mit Zahnmasse bedeckt.

62. *Orthagoriscus mola* L. Schwimmender Kopf, Mondfisch.

22. Familie: Büschelkiemer, *Lophobranchii.*

Körper meist dünn und langgestreckt, mit Panzerringen bedeckt. Schnauze zu einer Röhre ausgezogen, an deren Spitze die kleine zahnlose und oben vom Zwischenkiefer begrenzte Mundöffnung liegt. Der Kiemen-

deckel besteht aus einem Stück. Die Kiemenöffnung ist ein kleines, nach oben ausgehendes Loch. Die Kiemenbogen tragen viel weniger Blättchen als bei andern Knochenfischen und sind mit einer federförmig gefalteten Haut überzogen.

1. Gattung: *Siphonostoma* KAUP.

Körper lang, nadelartig mit scharfen Kanten. Schnauze gerade, stark seitlich zusammengedrückt, hoch. Rumpf siebenkantig. Schwanz vierkantig. Die untern Theile des ersten Rumpfringes sind nur durch Haut verbunden und gegen einander beweglich. Eine feinstrahlige Rückenflosse. Bauchflossen fehlen. Männchen mit Eiertasche am Schwanze.

63. *Siphonostoma typhle* L. Breitrüsselige Seenadel.

2. Gattung: *Syngnathus* GTHR.

Körper wie bei der vorigen Gattung. Schnauze niedrig und abgerundet. Die untern Stücke des ersten Rumpfringes sind fest mit einander verwachsen.

64. *Syngnathus acus* L. Schmalrüsselige Seenadel.

3. Gattung: *Nerophis* GTHR.

Körper schlangenartig, mit abgerundeten Kanten. Die Brustflossen fehlen bei ausgebildeten Thieren ganz. Die Männchen tragen die Eier frei am Bauche.

65. *Nerophis ophidion* L. Kleine Schlangennadel. Ohne Schwanzflosse. Schnauze wenig kürzer als die halbe Kopflänge. After unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. 15—40 cm lang.

II. Ordnung: Knochenfische mit Luftgang an der Schwimmblase, *Physostomi.*

Schwimmblase mit Luftgang in den Anfang des Darmes. Flossen meistens ohne Stacheln.

23. Familie: Weifsfische, *Cyprinidae.*

Körper länglich, seitlich zusammengedrückt, mit mäfsig grofsen Rundschuppen. Kopf nackt. Eine Rückenflosse und eine Afterflosse mit sehr wenigen oder ohne Stacheln. Bauchflossen bauchständig. Maul oben von den Zwischenkiefern begrenzt, zahnlos, dafür hinter den Kiemen zwei mit starken Zähnen besetzte Schlundknochen.

1. Gattung: *Cyprinus* NILS.

Rückenflosse lang, mit 3 Stacheln und mehr als 9 getheilten Strahlen. Afterflosse kurz, mit 3 Stacheln und höchstens 7 getheilten Strahlen. Maul mit dicken Lippen und Bartfäden. Schlundzähne 1. 1. 3—3. 1. 1.

66. *Cyprinus carpio* L. Karpfen.

2. Gattung: *Carassius* NILS.

Flossen wie bei der vorigen Gattung. Maul mit schmalen Lippen und ohne Bartfäden. Schlundzähne 4—4.

67. *Carassius vulgaris* NORDM. Karausche.

3. Gattung: *Gobio* CUV.

Rücken- uud Afterflosse kurz mit höchstens 8 getheilten Strahlen. Rückenflosse ohne verdickten Stachelstrahl. Schlundzähne 3.5—5.3 oder 2.5—5.2, ohne Kaufläche, hakig gebogen. Maul endständig, in jedem Winkel mit einem Bartfaden.

68. *Gobio fluviatilis* ROND. Gründling.

4. Gattung: *Leuciscus* GTHR.

Rückenflosse kurz, ohne vordern, steifen Stachelstrahl. Afterflosse mit mehr als 6 und weniger als 13 getheilten Strahlen. Mund mit schmalen Lippen und ohne Bartfäden. Schuppen silberglänzend.

69. *Leuciscus idus* L. Aland. Langgestreckt. Kopf schmal. Maul eng, nur bis unter die Nasengruben reichend, endständig, nach oben gerichtet. Schlundzähne 3.5—5.3 oder (2—4) 3.5—5.3 (2—4).

70. *Leuciscus vulgaris* FLEM. Hasel. Langgestreckt. Kopf schmal. Maul eng, nicht bis unter den vordern Augenrand reichend, unterständig. Schnauze vorragend. Schlundzähne (2—3). 5—5. (2—3).

71. *Leuciscus cephalus* L. Döbel. Langgestreckt. Kopf breit, dick, oben abgeplattet. Maul weit, bis zum vordern Augenrand reichend, endständig. Schlundzähne 2.5—5.2.

72. *Leuciscus rutilus* L. Plötze. Körper gedrungen. Schnauze stumpf. Maul etwas nach oben gerichtet. Regenbogenhaut des Auges lebhaft roth. Schlundzähne 6(5) —5.

73. *Leuciscus erythrophthalmus* L. Rothfeder. Körper hoch, stark zusammengedrückt. Schnauze stumpf. Maul klein, stark nach oben gerichtet. Regenbogenhaut goldglänzend, mit rothem Fleck. Schlundzähne (2—3). 5—5. (2—3), mit gekerbten Kronen.

74. *Leuciscus phoxinus* L. Ellritze. Körper klein, schlank, walzenförmig. Schuppen sehr klein. Maul klein, endständig. Schlundzähne 2.4 (5) —4.2, spitzig.

5. Gattung: *Tinca* CUV.

Rücken- und Afterflosse kurz, wie bei *Leuciscus*. Mund mit dicken Lippen und einem Bartfaden in jedem Winkel. Haut dick und schleimig mit kleinen, verborgenen Schuppen.

75. *Tinca vulgaris* CUV. Schleihe.

6. Gattung: *Abramis* CUV.

Rückenflosse sehr kurz, mit höchstens 10 getheilten Strahlen und ohne verdickten Stachelstrahl. Afterflosse sehr lang, immer mit mehr als 11, oft mit über 30 getheilten Strahlen. Stark seitlich zusammengedrückt; auf der Rückenkante eine schuppenlose Scheitellinie. Bauch zwischen Bauchflossen und After zu einer schuppenlosen Kante zusammengedrückt. Maul dünnlippig, ohne Bartfäden.

76. *Abramis brama* L. Brachsen. Schlundzähne 5—5. Afterflosse mit 23—28 getheilten Strahlen. Maul endständig oder etwas unterständig.

77. *Abramis ballerus* L. Zope. Schlundzähne 5—5. Afterflosse mit 35—40 getheilten Strahlen. Maul endständig, etwas nach oben gerichtet.

78. *Abramis vimba* L. Zärthe. Schlundzähne 5—5. Afterflosse mit 17—22 getheilten Strahlen. Maul unterständig, Schnauze stark vorragend, kegelförmig.

79. *Abramis blicca* BL. Gieben. Schlundzähne in zwei Reihen, meist 2.5—5.2. Afterflosse mit 18—22 getheilten Strahlen. Maul klein, endständig. Scheitellinie auf dem Rücken undeutlich.

7. Gattung: *Alburnus* HECKEL.

Körper schlank mit tief nach unten verlaufender Seitenlinie. Rückenflosse kurz und hoch. Afterflosse lang, mit mindestens 12 getheilten Strahlen. Maul nach oben gerichtet, ohne Bartfäden, mit dünnen Lippen und etwas verdicktem, vorspringendem Kinn. Schlundzähne 2.5—5.2, mit hakiger Spitze. Bauch zwischen B und A scharfkantig.

80. *Alburnus lucidus* HECKEL. Ukelei.

8. Gattung: *Aspius* AGASS.

Wie *Alburnus*, aber gröfser. Mund sehr weit gespalten. Schlundzähne 3.5—5.3. Bauch zwischen B und A abgerundet.

81. *Aspius rapax* AGASS. Rapfen.

9. Gattung: *Pelecus* AGASS.

Körper schlank, sehr stark seitlich zusammengedrückt; Rückenlinie fast gerade, Bauchlinie stark convex. Rückenflosse sehr kurz, Afterflosse sehr lang. Seitenlinie in auffallenden Krümmungen verlaufend.

82. *Pelecus cultratus* L. Ziege.

10. Gattung: *Cobitis* L.

Körper aalartig, glatt, mit sehr kleinen Schuppen. Mundöffnung unterständig mit 6—12 Bartfäden. Schlundknochen schmächtig, mit einer gröfsern Zahl spitzer, zinkenartiger Zähne in einer Reihe.

83. *Cobitis fossilis* L. Schlammpeitzker. 10 lange Bartfäden, 6 gröfsere an der Oberlippe, 4 kleinere an der Unterlippe.

84. *Cobitis barbatula* L. Schmerle. 6 ziemlich lange Bartfäden an der Oberlippe, keine an der Unterlippe.

24. Familie: Welse, *Siluridae*.

Körper länglich, mit abgeplattetem Kopfe, ohne echte Schuppen, meist nackt. Bauchflossen bauchständig. Oberer Mundrand von den Zwischenkiefern allein gebildet. Die Oberkiefer klein und versteckt, jeder mit einem Bartfaden. Meistens auch Bartfäden an der Schnauze und am Unterkiefer. Zähne klein.

Gattung: *Silurus* L.

Kleine Zähne in mehreren Reihen. Rückenflosse sehr klein, Afterflosse sehr lang, mit der Schwanzflosse zusammenfliefsend, 6 Bartfäden.

85. *Silurus glanis* L. Wels.

25. Familie: Lachse, *Salmonidae*.

Körper länglich, mäfsig zusammengedrückt, mit kleinen Rundschuppen bedeckt. Kopf nackt. 1 Rücken- und 1 Afterflosse ohne Stacheln, hinter der Rückenflosse auf dem Schwanze eine kleine, strahlenlose Fettflosse. Bauchflossen bauchständig. Bartfäden fehlen. Oberer Mundrand in der Mitte von den Zwischenkiefern, seitlich von den Oberkiefern gebildet.

1. Gattung: *Salmo* ART.

Maul weit. In beiden Kiefern, auf der Zunge, dem Pflugscharbein und Gaumenbeinen starke Zähne. Afterflosse mit weniger als 14 Strahlen.

86. *Salmo salar* L. Gemeiner Lachs. Schnauze gestreckt. Vordere Platte des Pflugscharbeins fünfeckig, zahnlos, Stiel desselben mit einer Reihe schwacher, allmählich ausfallender Zähne.

87. *Salmo trutta* L. Lachsforelle. Schnauze kurz. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, auf der Basis mit einer Querreihe von drei bis vier starken Zähnen. Stiel mit einer Reihe starker, allmählich ausfallender Zähne.

88. *Salmo fario* L. Bachforelle. Schnauze kurz, abgestumpft. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, mit der Spitze nach vorne, auf der Basis mit einer Reihe von vier bis fünf starken Zähnen. Stiel lang, mit zwei Reihen starker, niemals ausfallender Zähne.

2. Gattung: *Osmerus* ART.

Körper klein, gestreckt, durchscheinend. Maul sehr weit. Kieferränder mit kleinen Zähnen. Auf dem Pflugscharbein, der Zunge und den Gaumenflügelbeinen sehr grofse Zähne.

89. *Osmerus eperlanus* L. Gemeiner Stint.

3. Gattung: *Thymallus* CUV.

Rückenflosse lang und hoch, weit vor den Bauchflossen beginnend. Maul eng, mit kleinen Zähnen in den Kiefern, auf der Platte des Pflugscharbeins und am Gaumen. Zunge zahnlos.

90. *Thymallus vulgaris* NILS. Aesche.

4. Gattung: *Coregonus* ART.

Maul klein, zahnlos oder mit winzigen Zähnchen. Kiemenbogen mit feinen Sieben. Schnauze meistens mehr oder weniger über den Unterkiefer vorragend.

91. *Coregonus oxyrhynchus* L. Echter Schnäpel. Oberkiefer reicht bis unter den vorderen Augenrand. Schnauze weit vorragend, weich, dunkel gefärbt.

92. *Coregonus lavaretus* L. Maräne. Oberkiefer meistens nicht bis unter den vordern Augenrand reichend. Schnauze nur wenig vorragend.

93. *Coregonus albula* L. Kleine Maräne. Oberkiefer reicht bis unter den vordern Augenrand. Schnauze nicht vorragend, spitz. Unterkiefer etwas vorstehend.

26. Familie: Hechte, *Esocidae.*

Körper langgestreckt, wenig zusammengedrückt, mit kleinen Rundschuppen bedeckt. Die Rücken- und Afterflosse stehen weit nach hinten. Bauchflossen bauchständig. Oberer Mundrand in der Mitte von den Zwischenkiefern, an den Seiten von den Oberkiefern gebildet. Schnauze entenschnabelartig. Maul weit; alle Mundknochen mit Ausnahme der Oberkiefer bezahnt.

Gattung: *Esox* L.

Mit den Merkmalen der Familie.

94. *Esox lucius* L. Hecht.

27. Familie: Heringe, *Clupeidae.*

Körper länglich, seitlich zusammengedrückt, mit grossen, leicht abfallenden Rundschuppen bedeckt. Eine Rücken- und Afterflosse ohne Stacheln. Bauchflossen bauchständig. Mund mäfsig grofs, ohne Bartfäden, oben in der Mitte von den Zwischenkiefern, seitlich von den Oberkiefern begrenzt. Zähne schwach. Kiemenbogen mit feinen Sieben.

1. Gattung: *Clupea* ART.

Bauchkante mit nach hinten zugespitzten Kielschuppen. Oberkiefer nicht über den Unterkiefer vorragend. A mit weniger als 30 Strahlen.

95. *Clupea harengus* L. Hering. Zwischen Kopf und Bauchflossen meist 27—30, zwischen Bauchflossen und After meist 13—15 mäfsig spitze Kielschuppen. Pflugscharbein mit kleinen Zähnen. Bauchflossen unter der Rückenflosse.

96. *Clupea sprattus* L. Breitling. Sprott. Höher als der Hering. Meist 22 und 10—11 scharfe, stark zugespitzte Kielschuppen. Pflugscharbein zahnlos. Bauchflossen unter dem Anfang der Rückenflosse

97. *Clupea alosa* L. Alse, Maifisch. Die Zwischenkiefer sind in der Mitte durch einen Ausschnitt getrennt. Zwischen Bauchflossen und After meist 15—16 scharf zugespitzte Kielschuppen. Pflugscharbein zahnlos. Schwanzflosse jederseits mit zwei grossen Schuppenplatten.

2. Gattung: *Engraulis* CUV.

Bauchkante ohne Kielschuppen. Schnauze weit über den Unterkiefer vorragend.

98. *Engraulis encrasicholus* L. Gemeiner Anchovis.

28. Familie: Aalartige Fische, *Muraenidae.*

Körper schlangenartig, schleimig, ohne Bauchflossen. Rücken-, After- und Schwanzflosse zusammenfliefsend. Oberer Mundrand von den kleinen Zwischenkiefern und den langen Oberkiefern begrenzt.

1. Gattung: *Anguilla* Cuv.

Mit Brustflossen. Schuppen klein, in der Haut verborgen. Rückenflosse zwischen After- und Brustflossen beginnend. Kiemenspalten eng. Kleine Zähne in mehreren Reihen an den vordern Kiefern und am Pflugscharbein.

99. *Anguilla vulgaris* Flem. Flufsaal.

2. Gattung: *Conger* Kaup.

Mit Brustflossen. Schuppen fehlend. Rückenflosse über den Brustflossen beginnend. Kiemenspalten weit. Bezahnung wie beim Flufsaal.

100. *Conger vulgaris* Cuv. Gemeiner Meeraal.

2. Unterklasse: Schmelzschupper. *Ganoidei.*

Skelett vorwiegend knorplig. Haut mit Schildern oder schmelzbedeckten Schuppen. Kiemen kammförmig, mit Kiemendeckel, wie bei den Knochenfischen. Ober- und Zwischenkiefer gering entwickelt, bilden nicht die alleinige obere Begrenzung des Mundes.

29. Familie: Störe, *Acipenserini.*

Mit Schildern bedeckt. Maul unterständig, zahnlos, vorstülpbar. 1 kleine, weit nach hinten stehende Rücken- und Afterflosse. Bauchflossen weit hinten am Bauche stehend.

Gattung: *Acipenser* L.

Körper langgestreckt, mit 5 Reihen gekielter Knochenschilder. Kopf ganz mit Knochenplatten gepanzert. An der Unterseite der vorgezogenen Schnauze, vor dem Munde, 4 Bartfäden. Rechts und links, nahe dem obern Ende des Kiemendeckels, ein kleines, in den Mund führendes Spritzloch.

101. *Acipenser sturio* L. Gemeiner Stör.

3. Unterklasse: Haie und Rochen. *Selachii.*

Skelett knorplig. Haut mit kleinen schmelzbedeckten, zahnartigen Schuppen oder Stacheln besetzt. Kiemenspalten frei, ohne Deckel. Mundöffnung quer an der Unterseite des Kopfes liegend, ihr oberer Rand wird von den Gaumenflügelbeinen gebildet und ist nicht vorstreckbar. Meistens Spritzlöcher.

1. Familie: Gemeine Haie, *Carchariidae.*

Körper langgestreckt, meist mit spitzer Schnauze. Jederseits 5 Kiemenspalten. Ohne Spritzlöcher. Die Nasengruben sind nicht mit der Mundöffnung verbunden. Diese ist halbmondförmig. Augen mit Nickhaut. Zwei Rückenflossen ohne Stacheln; die vordere Rückenflosse steht zwischen den Brust- und Bauchflossen. Eine Afterflosse.

Gattung: *Carcharias* Cuv.

Zähne mit einer Spitze, scharfrandig, glatt oder gesägt. Schnauze lang.

102. *Carcharias glaucus* L. Blauhai.

2. Familie: Riesenhaie, *Lamnidae.*

Körper grofs, langgestreckt, spindelförmig, mit 5 seitlichen Kiemenspalten und mäfsig grofsen Brustflossen, 2 Rückenflossen und eine kurze Afterflosse, ohne Stachel und gegliederte Strahlen. Augen ohne Nickhaut. Spritzlöcher klein oder fehlend.

Gattung: *Lamna* Cuv.

Körper delphinartig. Schwanzflosse weit geschweift, halbmondförmig; vor derselben jederseits ein Hautkiel. Kiemenspalten und Maul sehr weit. Zähne sehr spitz, lanzettförmig, häufig am Grunde mit kleinen Nebenzähnen.

103. *Lamna cornubica* Gmelin Heringshai.

3. Familie: Dornhaie, *Spinacidae.*

Körper langgestreckt, mit 5 seitlichen Kiemenspalten. Zwei Rückenflossen, jede mit einem Stachel. Afterflosse fehlt. Ohne Nickhaut. Spritzlöcher wohl entwickelt.

Gattung: *Acanthias* Müll. und Henle.

Zähne im Ober- und Unterkiefer gleichgestaltet, mit schneidenden, fast glatten Rändern.

104. *Acanthias vulgaris* Risso. Gemeiner Dornhai.

4. Familie: Echte Rochen, *Rajidae*.

Körper von oben nach unten plattgedrückt, scheibenartig. Brustflossen mit den Seiten des Kopfes und Rumpfes verwachsen. Schwanz dünn, von der Körperscheibe scharf abgesetzt, ohne gesägten Stachel. 5 Kiemenspalten an der Unterseite. Haut ohne Schuppen, aber mit rauhen oder stachlichen Hautknochen.

Gattung: *Raja* CUV.

Schwanzflosse gering entwickelt oder ganz fehlend. Bauchflossen durch einen tiefen Einschnitt in zwei Lappen getheilt.

105. *Raja radiata* DON. Sternroche. Schnauze sehr stumpf. Haut mit sternartigen Hautknochen. 30—50 cm.

106. *Raja clavata* L. Keulenroche. Schnauze stumpf. Haut mit sehr kleinen, spitzen Knochenkörperchen bedeckt; auf der Mittellinie des Rückens und Schwanzes eine Reihe grofser Stachel. Aufserdem Haufen von klauenartigen Stacheln oder einzelne nagelartige Knochenstücke. 40—80 cm.

107. *Raja batis* L. Glattroche. Schnauze spitz. Haut gröfstentheils nackt. 1—2.5 m.

5. Familie: Stechrochen, *Trygonidae*.

Körper scheibenförmig. Schwanz scharf abgesetzt, peitschenartig, lang, ohne Flossen, meist mit einem gesägten Stachel.

Gattung: *Trygon* ADANSON.

Schwanz mit gesägtem Stachel. Zähne abgeplattet.

108. *Trygon pastinaca* L. Gemeiner Stechroche.

4. Unterklasse: Rundmäuler. *Cyclostomi*.

Skelett knorpelig. Ohne Brust- und Bauchflossen, mit nackter Haut. Statt der Kiemenspalten runde Löcher an den Seiten des Halses. Ein Nasenloch auf der Mitte des Kopfes. Mundöffnung kreisförmig.

Gattung: *Petromyzon* ART.

Körper schlangenartig, mit 2 Rückenflossen, von denen die hintere mit der Schwanzflosse verschmilzt. Afterflosse fehlt. Jederseits 7 Kiemenlöcher. Mundscheibe kreisförmig mit braunen Hornzähnen, am Grunde derselben die Mundöffnung mit der stempelförmigen, Hornzähne tragenden Zunge.

109. *Petromyzon marinus* L. Meer-Neunauge. Ueber der Mundöffnung eine Hornplatte mit zwei dicht nebeneinanderstehenden, kegelförmigen Spitzen. Bis 1 m lang.

110. *Petromyzon fluviatilis* L. Flufs-Neunauge. Ueber der Mundöffnung eine Hornplatte mit zwei spitzen, ziemlich weit auseinanderstehenden Zacken. 30—50 cm lang.

III. Beschreibung der Arten.

1. *Perca fluviatilis* L. Gemeiner Flufsbarsch.

hd.[1]) Barsch, Flufsbarsch, Seebarsch; pd. Bars, Bors, Seebars, Haffbars; in Preufsen Bärsch, Berschke, Pörschke.; dän. Aborre, Ferskvandsaborre, Strandaborre; schwed. aborre.

1 R 13—16. 2 R 1|14—16. A 2|7—10. Schp 54—68. Länge 20—60 cm. 3 bis 4 mal so lang als hoch. Hauptdeckel fast unbeschuppt, glatt oder schwach gestreift mit 1 Stachel. Vordeckel hinten fein gezähnelt, am untern Rande mit einigen gröfseren, nach vorne gerichteten Dornen. Kopf oben unbeschuppt.

Farben: Messinggelb ins Grünliche, an den Seiten mehr goldgelb; Bauch weifslich. 6—9 schwärzliche, vom Rücken herablaufende Querbinden, welche zuweilen nur durch Flecke angedeutet sind, selten ganz fehlen. Rückenflossen grau oder gelblich, die erste am Hinterende mit einem grofsen, schwarzen Fleck. Bauch- und Afterflossen zinnoberroth, Brustflossen gelblich roth.

[1]) hd. = hochdeutsch — pd. = plattdeutsch — dän. = dänisch — schwed. = schwedisch.

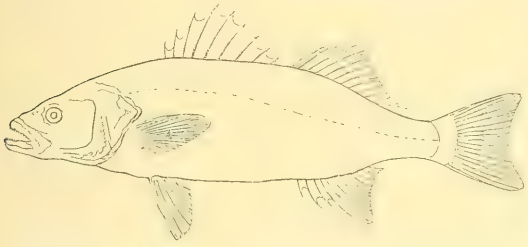
Der Barsch frifst Würmer, Kruster, Insekten, kleine Fische, Fischrogen. Er laicht von Mitte April bis Anfang Mai, (an der Ostküste von Schweden und in Finnland Ende Mai bis Mitte Juni). Die Eier kleben so aneinander, dafs sie unregelmäfsige Maschen bilden.

In der Ostsee tritt der Barsch in manchen Buchten besonders im Frühjahr zur Laichzeit in gröfseren Mengen auf: in der Kieler Förde, bei Heiligenhafen, im Hafen von Eckernförde nahe bei der Stadt, in der Schlei, in der Travemünder Bucht, an den Küsten der dänischen Inseln. An den Küsten allgemein in dem schwach salzigen Wasser von Pommern und Preufsen, Schweden, Bornholm, Gotland, im bottnischen und finnischen Meerbusen. Hauptfang vom 1. April bis 15. Mai. Das Fleisch des im Salzwasser lebenden Barsches wird mehr geschätzt, als das Fleisch des Süfswasserbarsches.

Der Flufsbarsch ist in süfsen Gewässern fast über ganz Europa, einen grofsen Theil von Nordasien und die östlichen vereinigten Staaten von Nordamerika verbreitet.

Schriften:[1]) Linné I, 481. — Schonefelde 55. — Dallmer 31. — Bloch II, 66, T. 52. — v. Siebold 44. — Heckel und Kner 3, Fig. 1. — Benecke 61 mit Abb. — Boll 82. — Lenz 52. — Kröyer I, 1. — Winther 5. — Fries-Ekström 1, Taf. 1, Fig. 1. — Lindström 29. — Nilsson 5. — Malm 374. – Mela, Tab. IX, Nr. 345. — Malmgren 268. — Schlegel 32, T. 3, Fig. 4. — Yarrell I, 1. — Günther I, 58. — Moreau II, 328. — Cuvier et Valenciennes II, 20. — Canestrini 9.

2. *Labrax lupus* Cuv. Meerbarsch.



1 R 9. 2 R 1|12—13. A 3|11. Schp. 60—80. Länge 50—100 cm. Schlanker als der Flufsbarsch. Hauptdeckel ganz beschuppt, mit 2 starken Stacheln. Vordeckel hinten stark gezähnt, am untern Rande noch stärker. Oberkopf beschuppt.

Farben: Rücken graugrün, nach dem Bauche zu heller und ins Silberweifse übergehend. An der hintern Spitze des Kiemendeckels meistens ein schwarzer Fleck.

Der Meerbarsch frifst Würmer, Kruster, Weichthiere und Fische. Er bewohnt das Mittelmeer und die wärmeren Westküsten Europas. Schon in der Nordsee und dem westlichen Theile der Ostsee kommt er selten vor, in der östlichen Ostsee fehlt er ganz. Er scheint nur im Sommer und Herbst so weit nach Norden zu streifen. Im Kieler Hafen wurde in der Nähe der Stadt ein 35 cm langes Exemplar am 20. September 1870 gefangen; ein anderes in der Eckernförder Bucht am 2. Oktober 1869. 3 andere Exemplare wurden 1859 und 1871 in der Kieler Bucht erbeutet. Nach Kröyer, Winther und Malm wurden einzelne Exemplare im Skagerrack und Kattegat im Juli, August, September, Oktober und November gefangen, nach Nilsson im Sunde im August. Nach Moreau steigt der Meerbarsch in Frankreich zuweilen ziemlich hoch in die Flüsse hinauf. Er laicht zu Anfang des Herbstes an den Mündungen der Flüsse.

Schriften: Cuvier et Valenciennes II, 56, T. 11. — Bloch VI, 52, T. 301, 302, 305. — Kröyer I, 23. — Winther 6. — Malm 379. — Nilsson 16. — Yarrell I, 8. — Günther I, 63. — Van Beneden 23. — Moreau II, 333. — Steindachner IV, 606. — Canestrini 78.

3. *Acerina cernua* L. Gemeiner Kaulbarsch.

pd. Kuulbors; Ostpreufsen Kulbersch; dän. Horke; schwed. gers.

R 12—14|11—14. A 2|5—6. Schp 35—40. Länge 10—25 cm. Körper gedrungen, etwa 4 mal so lang als hoch.

Farben: Rücken braun bis olivengrün mit dunkleren, oft in Längsbändern stehenden Flecken. Seiten gelblich, Bauch weifslich. After und Bauchflossen röthlich. Die Verbindungshaut der Rückenstacheln mit reihenweise angeordneten Flecken.

Der Kaulbarsch liebt tiefere Gewässer mit sandigem oder merglichtem Boden und frifst Insektenlarven, kleine Krusten-

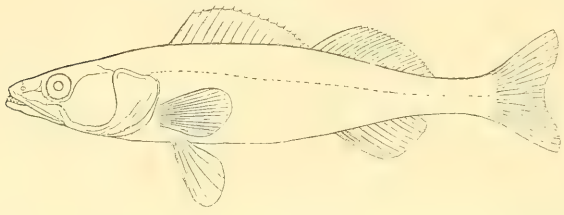
[1]) Die vollen Titel der angeführten Schriften enthält der VI. Abschnitt in alphabetischer Ordnung.

thiere, Würmer und Fischbrut. Er laicht von März bis Mai und klebt die kleinen, gelblichweifsen Eier an Wasserpflanzen und Steine. In der Ostsee meidet der Kaulbarsch stärker gesalzenes Wasser, wefshalb er im westlichen Theile nur die brakischen Buchten und Binnenseen bewohnt. Im östlichen Theil ist er aufserordentlich häufig in den Haffen, an der preufsischen Küste, auch im bottnischen und finnischen Meerbusen kommt er in Menge vor. Sein Fleisch ist zart und wohlschmeckend und giebt vorzügliche Suppen.

Im süfsen Wasser ist er in ganz Nord- und Mitteleuropa, Grofsbritannien, Frankreich und im nördlichen Rufsland bis nach Sibirien zu finden, ist aber im Süden weniger häufig.

Schriften: Linné I, 487. — Dallmer, 38. — Bloch II, 74, T. 52, Fig. 2. — v. Siebold, 58. — Heckel und Kner, 19, Fig. 6. — Benecke, 65 mit Abbild. — Blanck, 105. — Kröyer I, 43. *(Acerina vulgaris)* — Feddersen, 72. — Nilsson, 28. — Malm, 382. — Malmgren, 270. — Mela, Tab. IX, Nr. 346. — Ekström, 102. — Günther I, 72. — Moreau II, 344. — Cuvier et Valenciennes III, 4, T. 41 *(Acerina vulgaris)*.

4. ***Lucioperca sandra*** Cuv. Sander, Sandart, Zander; dän. Sandart; schwed. gös.



1 R 12—16. 2 R 1—3|20—23. A 2—3|11—13. Schp 75—100. Länge gewöhnlich 40—50 cm, selten über 1 m. 5 bis 6 mal so lang als hoch. Kopf in der Jugend ganz ohne Schuppen; im Alter sind die Wangen stets unbeschuppt. Hauptdeckel hinten mit stumpfer Spitze. Hundszähne grofs.

Farben: Rücken grünlich grau, Seiten und Bauch weifslich mit Silberglanz. In der Jugend mit wolkigen, bräunlichen Querbinden und Flecken. Im Alter sind die Farben dunkler, die Rückenbinden verschmelzen zu einem unten gezackten Bande.

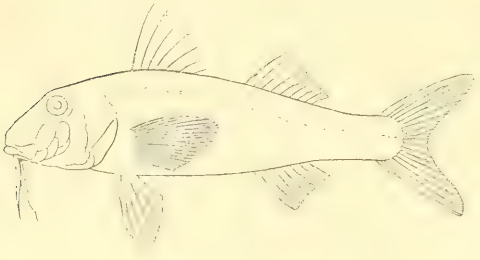
Der Sander ist ein gefräfsiger Raubfisch und verzehrt hauptsächlich kleinere Fische, besonders Stinte, frifst aber auch verschiedene wirbellose Thiere. Er laicht nach Heckel, Kner u. A. vom April bis Juni im flachen Wasser an Steinen und Wasserpflanzen. Sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend.

In der Kieler Bucht wird er sehr selten gefangen. Wir erhielten am 20. Oktober 1881 ein 25 cm langes Exemplar, welches mit Dorschen zusammen in einen Dorschkorb gegangen war. Es lebte in einem mit Seewasser aus dem Kieler Hafen gefüllten Aquarium mehrere Monate. Vielleicht ist dieser Fisch aus dem Eiderkanal in die Kieler Bucht gelangt. Der Sandart lebt in den schleswig-holsteinischen Seen und in schwachsalzigen Buchten und Flufsmündungen des westlichen Ostseebeckens. 1875 wurden Sandarte in die Schlei gesetzt, deren Nachkommen nach einer Mittheilung des Herrn Oberfischmeisters Dallmer 1881 3 bis $4^1/_2$ kg wogen.

Im östlichen Theile der Ostsee ist er als Seefisch häufig und bis in die Scheren von Mörkö an der Ostküste Schwedens (59° N. B.) beobachtet worden. Im bottnischen Meerbusen fehlt er, im finnischen ist er nicht selten. Im süfsen Wasser ist er durch den gröfsten Theil des mittleren, besonders aber des östlichen Europas bis nach Norditalien und Südschweden verbreitet. Im Rheingebiet, in Frankreich und Grofsbritannien fehlt er. Im Wesergebiet ist er sehr selten.

Schriften: Cuvier et Valenciennes II, 110. — Schonefelde 43. — Dallmer 35. — Bloch II, 62, T. 51. — Blanck 104. — Benecke 63 mit Abbild. — Boll 82. — Malmgren 269. — Mela Tab. IV, Nr. 347 — Ekström 94. — Schweder 34. — Kröyer 32. — Winther 7. — Feddersen 71. — Nilsson 22. — Malm 381. — Collett 16. — Günther 75. — Canestrini 9. —

5. ***Mullus surmuletus*** L. hd. Streifenbarbe, Mulle; pd. Goldeken, Baguntke; dän. Mulle.



1 R 7. 2 R 1|8. A 2|6. Schp 35—40. Länge 20—25 cm. Kopf vorne steil abfallend.

Farben: carminroth mit drei goldgelben Längsstreifen, welche besonders zur Laichzeit entwickelt sind.

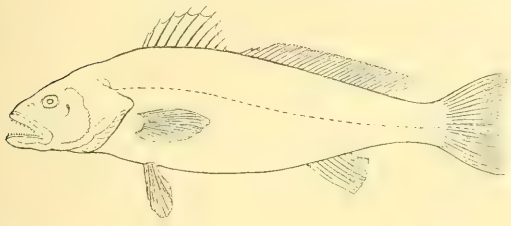
Die Streifenbarbe ist nur die nördliche Abart der im Mittelmeer und schwarzen Meer häufigen Rothbarbe, *Mullus barbatus* L.

Die Heimath der Streifenbarbe sind das Mittelmeer und die wärmeren Theile des ostatlantischen Meeres. Nördlich ist sie bis Bergen beobachtet. Sie erscheint nur im westlichen Theile der Ostsee und zwar sehr

selten, im Herbst. Im Kieler Museum sind mehrere 14—15 cm lange Individuen, die hier 1871 gefangen wurden. Auch im Kattegat ist sie selten. Sie betastet mit zwei langen sehr beweglichen Bartfäden den Grund, wahrscheinlich um Nahrung zu suchen. Im Magen hat man kleine Kruster und Weichthiere gefunden. Nach CUVIER laicht dieser Fisch im Mai und Juni. Das Fleisch ist sehr wohlschmeckend.

Schriften: Linné I, 496. — Schonefelde 47. — Bloch II, p. 111, T. 57. — Kröyer 72. — Collett 17. — Nilsson 47. — Malm 382. — Winther 7. — Yarrell I, 31. — Günther I, 401. — Schlegel 30, T. 3, F. 1. — Cuvier et Valenciennes III, 433. — Moreau II, 244. — Steindachner IV, 635. — Canestrini 79. —

6. ***Sciaena aquila*** RISSO. Adlerfisch, Umberfisch; dän. Örnefisk.



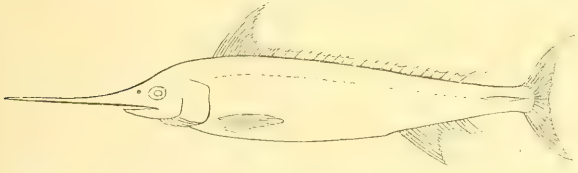
I R 10—11. 2 R 1|26—27. A 2|7. Schp 50—55. Länge 1—2 m. Etwa 5mal so lang als hoch. Hauptdeckel mit 2 platten Stacheln, Vordeckel nur in der Jugend gezähnt. Schwanzflosse schräg abgestutzt.

Farben: Silbergrau, auf dem Rücken bräunlich, am Bauche weifser. Der stachliche Theil der Rückenflosse, die Brust- und Bauchflossen schön roth.

Er kann Knurrlaute hervorbringen (nach DUFOSSÉ durch Zusammenziehen der Zwischenrippenmuskeln, wodurch die Luft in der Schwimmblase in Schwingungen versetzt wird). *Sciaena aquila* ist ein sehr seltener Gast im westlichen Theile der Ostsee. Bis jetzt sind nur zwei im Sommer und Herbst in der Neustädter Bucht gefangene 1.30 m lange Exemplare durch Lenz bekannt geworden. Im December 1852 ward ein Exemplar im Sund gefangen. Im Mittelmeer ist der Adlerfisch häufig und kommt in Italien als hochgeschätzter Speisefisch auf den Markt. An der Westküste von Europa geht er bis an die Küsten Frankreichs, tritt aber hier nach Norden hin immer seltener auf. An den britischen Küsten erscheint er auch selten. Nach Süden ist er an der Küste Afrikas bis zum Cap der guten Hoffnung verbreitet.

Schriften: Nilsson 756. — Winther 12. — Malm 407. — Lenz 2. — Yarrell I, 104. — Günther II, 291. — Schlegel 21, T. 2, F. 3. — Cuvier et Valenciennes V, 28, T. 400. — Moreau II, 398. — Steindachner IV, 640. — Canestrini 81. —

7. ***Xiphias gladius*** L. Gemeiner Schwertfisch.



R 3|40. A 17. Länge 1.5 bis 6 m. Bei jungen Thieren von 30 — 60 cm ist die Haut mit Längsreihen kleiner, rauher Knochen besetzt, die Rückenflosse fast gleichmäfsig hoch und höher als der Körper, die Schwanzflosse halbkreisförmig ausgeschnitten. Bei gröfseren Thieren ist die Haut nackt, von sehr kleinen Knochenkörperchen etwas rauh; am Bauche sind einige gröfsere Knochenplatten. Der vordere Theil der Rückenflosse, mit etwa 25 Strahlen, erscheint sichelförmig, der mittlere ist gröfstentheils oder ganz abgerieben, so dafs hinten nur 3 bis 5 Strahlen als zweite kleine Flosse übrig bleiben. Der Ausschnitt der Schwanzflosse ist ein Viertelkreis.

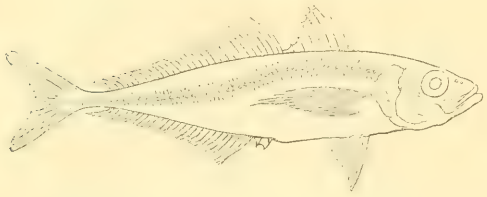
Farben: silbern, oben dunkler.

Der Schwertfisch lebt in den wärmeren Theilen des nordatlantischen Oceans und wird nicht blos an den europäischen Küsten gefangen, sondern auch an der Ostküste von Nord-Amerika. Im Mittelmeer ist er häufig. In die Ostsee verirrt er sich einzeln, besonders im Herbst bis an die preufsischen und rufsischen Küsten. SCHONEFELDE beschreibt einen an der Ostküste von Holstein gestrandeten Schwertfisch von 11 Fufs Länge. Bei Heiligenhafen (O. Holstein) bargen Fischer am 19. Oktober 1873 einen 11 Fufs langen Schwertfisch. Ein anderes Exemplar wurde am 29. Oktober 1877 in der Howachter Bucht (O. Holstein) gefangen. Am 1. Oktober 1882 wurde nach einer Mittheilung des Herrn STUHR in Ekensund im Wenningbund (einer Bucht zwischen der schleswigschen Küste und Alsen) ein 2,43 m langer Schwertfisch in einem Makrelgarn gefangen, der gegen 60 Heringe im Magen hatte. An der Ostküste von Rügen wurden im letzten Jahrzehnt 3 Schwertfische gefangen (nach brieflicher Mittheilung von Prof. A. GERSTAECKER in Greifswald). Die Fortpflanzung ist unbekannt. Das Fleisch ist efsbar.

Schriften: Linné I, 32. — Schonefelde 35. — Lenz 2. — Boll 83. — Benecke 78 mit Abb. — Lindström 41. — Schweder 34. — Kröyer I, 253. — Winther 16. — Nilsson 147. — Malm 423. — Collett 51. — Günther II, 511. — Yarrell I, 164. — Schlegel L 10, T. 1, F. 3, 4. — Van Beneden 36. — Cuvier et Valenciennes VIII, 255, T. 225. — Moreau II, 526. — Canestrini 111. —

8. ***Caranx trachurus*** L. Gemeiner Stöcker, Hanspeter.

pd. Müschen, Müsecken, Bootsmantjer; dän. Stökker, Makrelstpris, Hestemakrel; schwed. taggmakril.



1 R 8. 2 R 1|28—34. A 2—1|23—30. Länge 20—50 cm. $4^1/_2$ bis $5^1/_2$mal so lang als hoch. Seitenlinie vorne nur schwach gebogen, hinten gerade, ganz mit Schildern bekleidet. Zahl der Schilder 68—100 (meistens 70—80). Unterkiefer vorstehend.

Farben: Rücken dunkelgrün ins Bläuliche. Seiten und Bauch silbern. Flossen grau. Schnauze und Unterkieferspitze schwarz. Am obern Winkel des Kiemendeckels ein schwarzer Fleck.

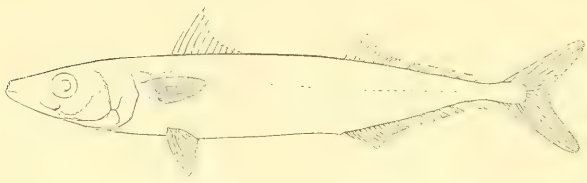
Nach STEINDACHNER existiren zahlreiche locale Abarten. Die europäische Form (von Gibraltar bis Bergen) ist gröfser und hat weniger Schilder (70—80) als die übrigen.

Der Stöcker erscheint in den Buchten an der Ostküste von Schleswig-Holstein im Herbst zuweilen in Scharen. In der Nacht vom 2. zum 3. November 1872 wurden in der Eckernförder Bucht 400 Wall (80 Stück) also im Ganzen 32000 Stück gefangen; einige Tage nachher machten die Fischer noch einen nicht so bedeutenden Fang. Auch in der Kieler Bucht gerathen nicht selten Stöcker in die Heringswaden, besonders im November. Das gröfste Exemplar aus der Kieler Bucht, welches im Museum aufbewahrt wird, mifst 32 cm. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in jungen Heringen und Sprotten. Nach KRÖYER und EKSTRÖM laichen sie Ende Mai und im Juni. Nach Beobachtungen anderer Forscher sollen ganz junge Stöcker in den Ernährungshöhlen der Quallen leben. Wir haben hierüber noch Nichts beobachtet. Die Eier sollen an der Oberfläche des Wassers schwimmen. In Eckernförde und in Ellerbeck bei Kiel räuchert man sie und bringt sie als »unechte Sprott« auf den Markt. Sie schmecken nicht so gut wie Makrelen und Sprott. Gekocht ist ihr Fleisch ziemlich derb.

In der Ostsee ist der Stöcker nicht weiter nach Osten bemerkt worden, als bis an die Mecklenburgische Küste. Im Kattegat ist er kein seltener Sommergast. Im östlichen Gebiet des atlantischen Meeres ist er nördlich bis zum 64°, südlich bis zum Cap d. g. H. verbreitet. Er ist häufig im schwarzen und Mittelmeer und lebt auch im indischen Ocean, bei Neuseeland, Patagonien und an der Westküste von Amerika. An der Ostküste Nordamerikas scheint er zu fehlen.

Schriften: Linné 494. — Schonefelde 75. — Bloch II, 104, T. 56. — Lenz 2. — Boll 83. — Kröyer I, 263. — Winther 15. — Nilsson 152. — Malm 421. — Fries-Ekström 221, T. 57. — Collett 50. — Yarrell I, 175. — Günther II, 419. — Cuvier-Valenciennes IX, 11, T. 246. — Schlegel 8, T. 1, F. 2. — Van Beneden 35. — Moreau II, 437. — Steindachner V, 382. — Canestrini 109.

9. ***Scomber scomber*** L. Gemeine Makrele; pd. und dän. Makrel; schwed. makril.



1 R 10—14. 2 R 1|10—12. 5 Flöfschen. A 1—1|11. 5 Flöfschen. Länge 30—60 cm. 6 bis 7 mal so lang als hoch. Schwimmblase fehlt. Kopf lang und zugespitzt mit etwas vorstehendem Unterkiefer und weiter Mundspalte. Zähne klein, in den Kiefern in einfacher Reihe, aufserdem am Gaumen- und Pflugscharbein. Zunge glatt. Augen grofs, ihr Durchmesser etwa gleich $^1/_5$ der Kopflänge.

Farben: Rücken dunkel grasgrün (im Tode blau), mit blauem Schein und zahlreichen schmalen, dunkelblauen Wellenstreifen. Seiten und Bauch perlmutterfarben mit Purpurschimmer und Goldglanz.

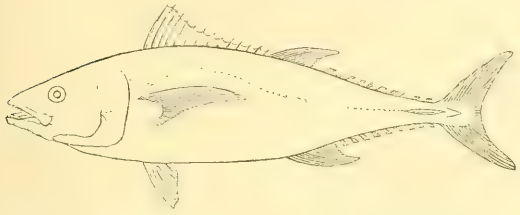
Die Makrele nährt sich hauptsächlich von kleinen schwimmenden Krustenthieren (Copepoden, Mysis). Sie verfolgt die Quallen, wahrscheinlich, um die in deren Genitaltaschen und in andern Körpertheilen sitzenden Quallenflöhe *(Hyperia galba)* zu fressen. Sie laicht im Juni und Juli. Die Eier schwimmen. Ihr Wohngebiet ist der atlantische Ocean von 30°—71° N. Br. und das Mittelmeer. In der Ostsee geht sie bis an die preufsische, rufsische und finnische Küste, ist dort aber ein seltener Gast.

In der Kieler Bucht tritt sie im Sommer auf, doch selten in gröfseren Scharen. Am 6. August 1851 erschienen sie hier in solchen Massen, dafs Tausende in Netzen gefangen wurden. Dr. CLAUDIUS, damals Prosektor an der Kieler Anatomie, sah sie am 10. August bei dem Fischerdorfe Möltenort gegenüber der Festung Friedrichsort in dichten Scharen unter der Oberfläche gegen NO ziehen. Wo sie schwammen, sah die Meeresfläche so aus, als wenn eine scharfe Brise darüber führe. Zahllose Makrelen sprangen aus dem Wasser. Ihr Magen war mit

rothem Copepodenbrei angefüllt. Um dieselbe Zeit erschienen auch im Sund, wie NILSSON mittheilt, grofse Scharen dieser Fische. Die hier gefangenen Makrelen werden meistens geräuchert als Delikatesse verzehrt.

Schriften: Linné I, 492. — Schonefelde 66. — Bloch II, 88, T. 54. — Lenz 2. — Boll 83. — Benecke 77 mit Abb. — Lindström 41. — Schweder 34. — Mela Tab. IX, Nr. 362. — Kröyer I, 220. — Winther 12. — Nilsson 129. — Malm 408. — Collett 43. — Fries-Ekström 128, T. 29. — Yarrell I, 137. — Günther II, 357. — Schlegel 5, T. 1, F. 1. — Van Beneden 36. — Cuvier-Valenciennes VIII, 6. — Moreau II, 409. — Steindachner V, 351. — Canestrini 101. — Uhler and Lugger 91.

10. ***Thynnus vulgaris*** CUV. Gemeiner Thunfisch.



1 R 14. 2 R 1|13. 9—10 Flöfschen. A 2|12. 8—9 Flöfschen. Länge 1—5 m. 4—4½ mal so lang als hoch. Die ausgeschweiften Brustflossen reichen bis nahe an das Ende der ersten Rückenflosse.

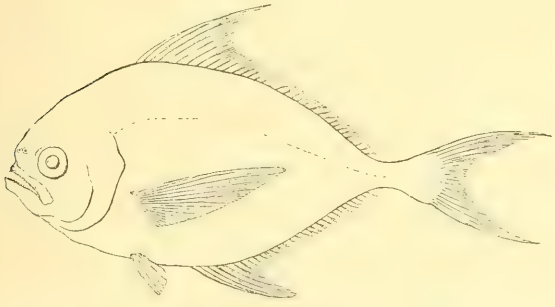
Farben: Oberseite dunkel blaugrün, der Brustpanzer weit heller, Unterseite grau mit silbernen Flecken und Streifen. Flöfschen gelb mit schwarzem Rande. Brust- und Bauchflossen schwarz.

Der Thunfisch ist ein seltener Gast an der Ostküste Schleswig-Holsteins. Nach SCHONEFELDE wurde in der Eckernförder Bucht im November 1605 ein 8½ Fufs langer Thunfisch gefangen und nach dem Gottorfer Schlosse geschickt; ein anderer ebendaselbst im Jahre 1835 nach BOIE, wie KRÖYER mittheilt. Nach HOLLAND wurde 1814 ein Thunfisch bei Cöslin, ein anderer 1869 bei Stralsund gefangen. Weiter östlich ist er in der Ostsee nicht gefunden. Im Öresund und den Belten ist er ein weniger seltener Sommergast, der den Zügen der Heringe, Makrelen und Hornhechte nachgeht. Im Mittelmeere ist er sehr häufig. Im ostatlantischen Meere streift er an der norwegischen Küste bis zum 63° N. B.

Die Hauptnahrung der Thunfische scheinen heringsartige Fische zu sein. Im Mittelmeer laichen sie im Mai und Juni. Ihr Fleisch wird gern gegessen.

Schriften: Schonefelde 75. — Bloch II, 95, T. 55. — Kröyer I, 237. — Winther 13. — Nilsson 139. — Malm 412. — Collett 44. — Van Beneden 37. — Yarrell I, 151. — Günther II, 362. — Cuvier-Valenciennes VIII, 58, T. 210. — Moreau II, 422. — Steindachner V, 357. — Canestrini 101.

11. ***Brama Rayi*** BLOCH. Brachsenmakrele; dän. Havbrasen.

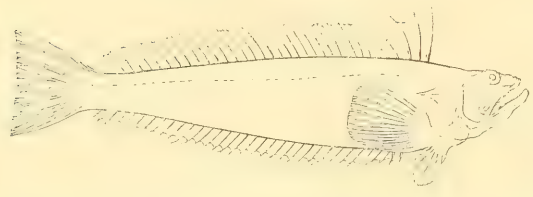


Länge 50—70 cm. Dreimal so lang als hoch. Anfang der Rücken- und Afterflosse sichelförmig erhöhet. Auge in der Mitte der Kopfseite. Zinn- oder silberfarben, Rücken und senkrechte Flossen dunkler, Brust- und Bauchflossen gelblich. Eine sehr variable Art, zu welcher wahrscheinlich auch *Brama longipinnis* (mit stark erhöhter Rücken- und Afterflosse) zu rechnen ist.

Wir nehmen diesen Fisch unter die Ostseefische auf, weil nach KRÖYER im Frühjahr 1826 ein Exemplar an der Pommerschen Küste gefangen worden sein soll. KRÖYER stützt diese Angabe auf handschriftliche Notizen FABER's. Nach brieflicher Mittheilung des Herrn Prof. A. GERSTÄCKER befindet sich ein getrocknetes Exemplar aus der Ostsee im Greifswalder Museum. Im Kieler Museum befindet sich ein trocknes Exemplar dieses Fisches von 60 cm Länge, ohne Angabe des Fundortes. Die Brachsenmakrele lebt im Mittelmeere und an der Westküste Afrikas bis zum Cap der guten Hoffnung. Sie schweift nordwärts bis in die Gegend von Bergen in Norwegen und ist auch wiederholt im Kattegat gefangen worden. Nach STEINDACHNER lebt dieser Fisch in beträchtlichen Tiefen und nähert sich nur zur Laichzeit den Küsten. Diese fällt wahrscheinlich in den Sommer, weil *Brama Rayi* besonders im Juni und Juli auf die Fischmärkte an der Mittelmeerküste gebracht wird.

Schriften: Bloch, Ausl. Fische, V, 95, T. 273 *(Sparus Raii)*. — Holland 109. — Kröyer I, 211. — Winther 14. — Malm 420. — Nilsson 121. — Collett 46. — Günther II, 408. — Yarrell I, 133. — Schlegel 16, T. 1, F. 6. — Van Beneden 44. — Cuvier-Valenciennes VII, 281, T. 190, — Moreau II, 187. — Steindachner V, 374.

12. ***Trachinus draco*** L. Petermännchen; dän. Fjäsing; schwed. fjärsing.



1 R 5—7. 2 R 34—38. A 30—34. Länge 30—50 cm. 5 bis 6 mal so lang als hoch. 2 kleine Stacheln über dem vorderen Augenhöhlenrand. Wangen beschuppt.

Farben: Rücken röthlich grau mit dunkleren Flecken. Seiten auf silbergrauem Grunde abwechselnd schön blau und gelb gestreift und dunkler gefleckt. Diese lebhafte Färbung verschwindet nach dem Tode. Erste Rückenflosse ganz oder theilweise schwarz. Männchen mit einem schwärzlich violetten Fleck an der Basis der Brustflosse.

Das Petermännchen gehört zu den seltensten Fischen der Kieler Bucht. Am 12. August 1853 wurden hier zwei Exemplare von 25,5 und 26,5 cm Länge gefangen. 1869 erhielt das Museum zwei Exemplare von Eckernförde, 28,6 und 30,5 cm lang, 1877 im August eins ebendaher. Am 13. Mai 1882 wurde in der Eckernförder Bucht ein 33 cm langes Individuum im Buttnetz gefangen. Das Petermännchen frifst Fische, Krustenthiere, Weichthiere und Würmer. Die Ovarien haben im Juli und August reife Eier (KRÖYER). Faſst man das Petermännchen an, so verwundet man sich leicht an den gespreizten Strahlen der vorderen Rückenflosse und des Kiemendeckels. Da die Wunden in manchen Fällen sehr schmerzhaft waren und schwer heilten, so wird der Fisch als giftig gefürchtet. Die Stacheln haben Furchen, in denen wahrscheinlich Gift aus besonderen Giftdrüsen fortgeleitet wird. In England und Frankreich wird das Fleisch gegessen. In Aquarien gräbt sich das Petermännchen in den Sandgrund ein.

Trachinus Draco ist in der Ostsee bis zur Südostküste Schonens und an die preuſsische Küste, aber selten, beobachtet, ist im Kattegat, auch schon im groſsen Belt ziemlich häufig, lebt in der Nordsee, an der Westküste von Frankreich, Spanien und Portugal und im Mittelmeer.

Schriften: Linné I, 435. — Schonefelde 16. — Bloch II, 131. — Boll 82. — Benecke 67 m. Abb. — Kröyer I, 55. — Winther 11. — Nilsson 40. — Malm 407. — Fries-Ekström 13, T. 3, F. 1. — Collett 42. — Günther II, 233. — Yarrell I, 24. — Schlegel 35, T. 5, F. 5. — Van Beneden 25. — Cuvier-Valenciennes III, 238. — Moreau II, 98. — Steindachner IV, 696. — Canestrini 98.

13. ***Lophius piscatorius*** L. Seeteufel; pd. Seedübel; dän. Havtaske; schwed. merulk.

R 3|3|11—12. A 9—11. Schw 8. Länge 60—180 cm. Die Kieferzähne stehen abwechselnd in zwei Reihen hinter einander. Vor der Brustflosse ein groſser, in drei Spitzen endigender Stachel. Die Jungen haben gewöhnliche, groſse, fächerförmige Brustflossen und groſse Bauchflossen mit über die Bindehaut verlängerten Strahlen, die Rückenfäden sind baumförmig verzweigt.

Farben: Oberseite braun, Unterseite weiſs.

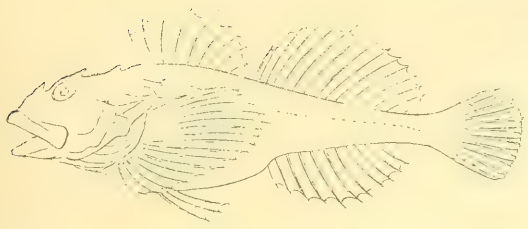
Der Seeteufel verschlingt Fische und andere Seethiere. Seine Zähne können sich dabei gegen die Mundhöhle hinein niederlegen und dann wieder aufrichten. KRÖYER fand bei einem in der Mitte des Sommers gefangenen Weibchen groſse Ovarien, woraus geschlossen werden darf, daſs die Laichzeit gegen Ende des Sommers sein wird. Geräuchert schmeckt das Fleisch nicht schlecht; in Italien wird es sehr geschätzt.

An der schleswig-holsteinischen Ostküste sind schon öfter einzelne Exemplare gefangen worden; in neuerer Zeit in der Flensburger Bucht im December 1856, bei Möltenort am 5. Januar 1869 (115 cm l.), am 6. Februar 1873 bei Laboe 2 ‘ tief auf Sandgrund (143 cm l.). Am 4. December 1881 erhielt das Kieler Museum ein 72 cm langes und 4,75 kg schweres Exemplar, welches bei Wilstrup an der Ostküste von Schleswig gefangen worden war. Im Januar 1882 wurden im Kieler Hafen 2 Exemplare gefangen. In dem östlichen Theile der Ostsee ist der Seeteufel noch nicht bemerkt worden. Er ist vom nördlichen Eismeere bis ins Mittelmeer und zum Cap der guten Hoffnung verbreitet. Auch an der Ostküste Nordamerikas kommt er vor.

Schriften: Linné 402. — Schonefelde 59. — Bloch III, 82, T. 87. — Lenz 3. — Boll 84. — Kröyer I, 446. — Winther 21. — Nilsson 245. — Malm 466. — Collett 68. — Yarrell I, 305. — Günther III, 179. — Schlegel 56, T. 4, F. 6. — Van Beneden 53. — Cuvier-Valenciennes XII, 344, T. 362. — Moreau II, 180. — Canestrini 151.

14. ***Cottus scorpius*** L. Gemeiner Seescorpion, Knurrhahn.

pd. Ulk; dän. Ulk; schwed. rötsimpa, ulk, skrabb, horkel.



1 R 7—11. 2 R 14—17. A 11—14. Länge 20—100 cm. Drei, selten vier Stachel am Vordeckel, von denen der oberste der längste ist. Vier mehr oder weniger spitze Stirnhöcker. Stachel und Höcker des Kopfes zuweilen ganz von der weichen Haut bedeckt. Ohne Schuppen. Männchen an den Seiten des Rumpfes und der innern Seite der Brustflossen mit zerstreuten, rauhen Hautknochen.

Farben: Braun und schwarzbraun marmorirt, unten weifslich. Flossen mit gelblichen Binden und Flecken. Bauch des Männchens zur Laichzeit roth mit kupferigem Schimmer und grofsen milchweifsen Flecken; letztere befinden sich auch in der Achsel der Brustflossen. Bei der Localform der westlichen Ostsee reichen die Bauchflossen bei den Männchen etwas weiter nach hinten (bis zum Anfang der Afterflosse), als bei den Weibchen.

Localform der westlichen Ostsee. Wir haben an 300 Individuen der verschiedensten Altersstufen verglichen und eine grofse Veränderlichkeit aller Artmerkmale gefunden, wie es bei einem so häufigem Fische zu erwarten war. Die Diagnose, welche GÜNTHER giebt, ist deshalb nicht mehr zu gebrauchen, zumal in derselben nicht einmal der Unterschied der Geschlechter angegeben ist. Besonders veränderlich sind nach unsern Studien die Zahl und Form der Stachel am Vordeckel, die Form des ganzen Kopfes, die Gröfse der Leisten und Höcker des Kopfes und die Zahl der Pförtneranhänge. Wahrscheinlich wird eine eingehendere Untersuchung zeigen, dafs eine ganze Anzahl der in GÜNTHER's Katalog aufgeführten Arten, besonders der amerikanischen, nicht aufrecht zu erhalten sind, sondern dem Formenkreise von *Cottus scorpius* angehören.

Die Maximalgröfse der Exemplare der westlichen Ostsee ist 30 cm. Unter 274 Individuen verschiedener Gröfse waren:

1.	Thiere mit beiderseits 3 Stacheln am Vordeckel	229 = 84 %
2.	Thiere mit 4 Stacheln am Vordeckel an einer Seite	28 = 10 %
3.	Thiere mit beiderseits 4 Stacheln am Vordeckel	17 = 6 %
4.	Thiere mit monströs verkürztem Kopfe (Dickköpfe)	6 = 2 %
5.	Uebergänge von der normalen Kopfform zu den Dickköpfen	6 = 2 %
6.	Thiere mit besonders stark vorragenden Leisten und Höckern des Kopfes (Hinneigung zu *Cottus bubalis*)	10 = 3.5 %
7.	Thiere mit schwach entwickelten, von Haut bedeckten Leisten und Höckern des Kopfes (Hinneigung zu *Cottus gobio*)	4 = 1.5 %
8.	Thiere mit sehr kurzen, fast ganz von der Haut bedeckten Stacheln am Vordeckel (Hinneigung zu *Cottus gobio*)	2 = 0.7 %
9.	Thiere, bei welchen der längste der Stachel am Vordeckel an der Spitze gespalten oder mit kleinen Seitendornen besetzt ist (Hinneigung zu *Cottus diceraus* und *tricuspis*)	7 = 2.5 %
10.	Thiere mit ganz unregelmäfsigem Verlauf der Kopfleisten	6 = 2 %

Die Zahlen der Flossenstrahlen variiren in der westlichen Ostsee, wie in der Diagnose angegeben ist. Die Zahl der Pförtneranhänge beträgt nach der Untersuchung von 20 Individuen verschiedener Gröfse 7—11. GÜNTHER giebt 9 an. Die Farben sind in kurzer Zeit sehr veränderlich, fast ebenso schnell wie bei den *Gobius*-Arten. Wir hielten ein Exemplar im Aquarium auf reinem Sandboden, dem es sich in kurzer Zeit in der Färbung völlig anpafste. Nun wurde hier und da eine braune Miesmuschel auf den Boden gelegt, nach einer halben Stunde waren auf dem Körper des Fisches zerstreute braune Flecke erschienen. Die schönen Farben des Männchens zur Laichzeit beeinträchtigen die Anpassungsfähigkeit nicht, weil sie sich an der Unterseite befinden.

Der gemeine Seescorpion ist in der westlichen Ostsee sehr häufig. Er hält sich am Grunde auf, besonders in den Regionen des lebenden und todten Seegrases. Im Winter geht er in tiefere Stellen, wie sein Mageninhalt *(Cuma Rathkii)* beweist, im Sommer auch in ganz flaches Wasser. Er ist äufserst gefräfsig und nährt sich hauptsächlich von Krustenthieren, Würmern und Fischen, verschlingt aber auch, jedoch wohl nur zufällig, Seegras und Tange. Die Laichzeit fällt in die Monate November bis März. Die Eier sind rothgelb und werden in Klumpen zwischen Pflanzen abgelegt. Einen Nestbau haben wir nicht beobachtet. Der Ulk giebt durch

Zusammenziehen der vordern Rumpfmuskeln einen Knurrton von sich, besonders wenn er aus dem Wasser genommen wird, weshalb man ihn oft auch Knurrhahn nennen hört. Er spreizt dann die Kiemendeckel weit ab.

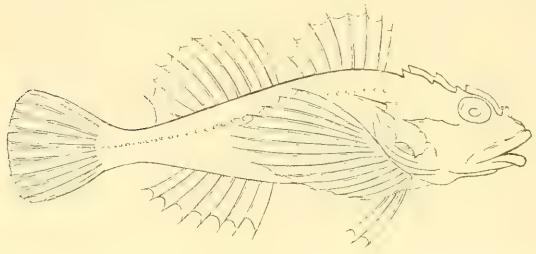
Er wird nicht gegessen, obwohl Fleisch und besonders die Leber nach unserer Ansicht gut schmecken. Auch EKSTRÖM ist dieser Ansicht. Für die Fischerei ist der Ulk sehr schädlich und daher möglichst zu vertilgen.

Der gemeine Seescorpion geht in der Ostsee bis in den finnischen und bottnischen Meerbusen, in der Nordsee und im atlantischen Ocean ist er südlich bis zum Meerbusen von Biscaya, an der amerikanischen Küste bis zum 36° n. Br. verbreitet. Im nördlichen Eismeer, wo er bis 1 m lang wird, ist er an allen flachen Küsten gemein.[1]) Diese nordische Form ist von CUVIER und VALENCIENNES als *Cottus groenlandicus* beschrieben.

Schriften: Linné 452. — Schonefelde 67. — Bloch II, 18, T. 40. — Benecke 70, m. Abbl. — Lenz 2. — Ekström 171. — Kröyer I, 130. — Winther 9. — Malm 388. — Nilsson 68. — Collett 24. — Fries-Ekström p. 23, T. 5. — Malmgren 274. — Mela Tab. IX, Nr. 350. — Lindström 30. — Yarrell I, 75. — Günther II, 159. — Schlegel 48, T. 5, F. 2. — Van Beneden 32. — Cuvier-Valenciennes IV, 160. — Moreau II, 298.

15. ***Cottus bubalis*** EUPHRASÉN. Seebulle.

hd. Langstacheliger Seescorpion, Knurrhahn; pld. Ulk; dän. Ulk; schwed. oxsimpa, hornulk, dvergulk.



1 R 7—10. 2 R 10—14. A 8—10. Länge 20—40 cm. Stets 4 Stachel am Vordeckel; der oberste ist der längste und oft hornartig gebogen. Alle Stachel länger und alle Kopfleisten rauher als beim gemeinen Seescorpion. Beide Geschlechter mit rauhen Hautknochen.

Farben: Aehnlich wie beim gemeinen Seescorpion. Bauch des Männchens zur Laichzeit orangeroth mit bläulichweissen Flecken; Bauchflossen desselben smalteblau.

Auch diese Art scheint sehr veränderlich zu sein. Wir erhielten ein merkwürdiges Exemplar aus der Kieler Bucht, bei welchem die beiden Längsleisten auf dem Hinterkopfe, statt wie gewöhnlich parallel, von hinten nach vorne in einen Winkel zusammenlaufen, welcher etwas hinter den Augen liegt. Mancher Zoologe würde für dieses Thier einen neuen Artbegriff schaffen, wenn er dasselbe zufällig aus einer andern Gegend erhalten und nicht, wie wir, aus einer grossen Menge von Individuen einer gemeinen und weit verbreiteten Art herausgesucht hätte.

Der langstachelige Seescorpion ist in der Kieler Bucht nicht so häufig wie der gemeine Seescorpion. Nach Prof. A. GERSTÄCKER's Mittheilung enthält das Greifswalder Museum mehrere Exemplare aus dem Greifswalder Bodden.

In der nordöstlichen Ostsee wird er einzeln bis Stockholm und bis in den westlichen Theil des finnischen Meerbusens angetroffen; scheint jedoch an den preußischen Küsten und im bottnischen Meerbusen zu fehlen und an der Ostküste von Schweden sehr selten zu sein, denn BENECKE führt ihn gar nicht an und EKSTRÖM bekam nur ein Exemplar zu sehen. Sonst ist er vom Nordcap bis in den Busen von Biscaya verbreitet. Auch bei Grönland und an der Ostküste von Nordamerika kommt er vor.

Er nährt sich, wie der gemeine Seescorpion, hauptsächlich von Crustaceen und Fischen. Die Laichzeit fällt in die Wintermonate, doch nehmen Männchen und Weibchen schon im Juni verschiedene Farben an. Die Eier sind von schön orangegelber Farbe. Das Fleisch wird nicht gegessen, ist aber, besonders die Leber, recht wohlschmeckend.

Schriften: Euphrasén, Der Schwed. Akad. Neue Abhandl. VII, 1786, p. 64, T. 3, F. 2, 3. — Kröyer I, 118. — Schonefelde 67. — Ekström 182. — Winther 10. — Fries-Ekström p. 27, T. 6. — Malm 389. — Malmgren 275. — Mela Tab IX, Nr. 351. — Lindström 30. — Yarrell I, 78. — Günther II, 164. — Cuvier-Valenciennes IV, 165. — Steindachner IV, 694. — Moreau II, 302.

16. ***Cottus quadricornis*** L. hd. Vierhörniger Seescorpion, Seebulle; schwed. hornsimpa, ulk.

1 R 9. 2 R 14. A 13—15. Länge 20—50 cm. 4 Stachel am Vordeckel. Die vier Kopfhöcker ragen stark hervor und bestehen aus einer rauhen, schwammigen Knochenmasse. Seiten mit rauhen Hautknochen. Farben denen des gemeinen Seescorpions ähnlich.

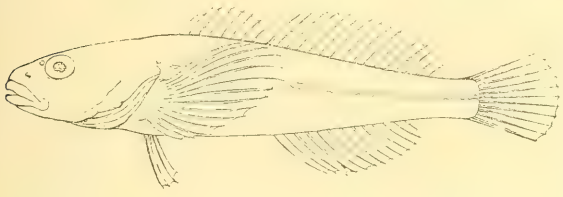
[1]) Anm. Vergl. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. Zoologi. Fiske ved ROBERT COLLETT. Christiania 1880, p. 25.

Der Seebulle ist einer der bemerkenswerthesten Fische der Ostsee. Er fehlt nämlich im westlichen Theile derselben gänzlich und tritt an der preufsischen und pommerschen Küste nur als sehr seltener Gast auf. BLOCH erhielt das von ihm abgebildete Exemplar aus Stralsund. Auch in der Nordsee und an der Westküste Norwegens kommt er nicht vor; dagegen ist er häufig im bottnischen und finnischen Meerbusen und findet sich nicht selten in den Scheren von Stockholm und südlich bis Gotland. Seine eigentliche Heimath ist der hohe Norden. Er lebt an der Ostküste von Grönland bis zum 83° N. B., im weifsen Meere und bei Novaja Semlja. Eine Zwergform desselben ist aus dem Ladogasee, der Newa, dem Wettern- und Wenernsee bekannt.

Er nährt sich hauptsächlich von Crustaceen *(Idotea entomon)*, Weichthieren und kleinen Fischen und laicht vom December bis Januar. Das Fleisch wird gegessen. In Stockholm wird besonders die Leber geschätzt.

Schriften: Linné 451. — Bloch III, 170, T. 108. — Ekström 178. — Mela Tab. IX, Nr. 352. — Kröyer I, 140. — Fries-Ekström 30, T. 7, F. 1. — Malm 390. — Günther II, 166. — Yarrell I, 83. — Lütken 375.

17. ***Cottus gobio*** L. Europäische Groppe, Kaulkopf, Koppen, Mühlkoppe; schwed. stensimpa.



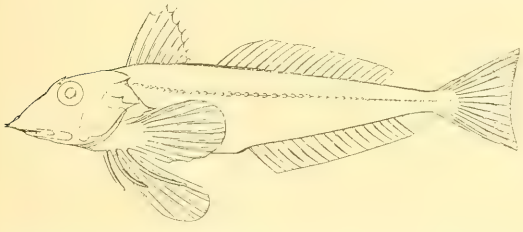
1 R 5—9. 2 R 15—20. A 9—15. B 1|4. Länge 10—15 cm. Körper keulenförmig. Oberseite des Kopfes ohne merkbar hervortretende Knochenleisten. Nur ein kleiner hervorragender, gekrümmter Stachel am Vordeckel. Die Bauchflossen reichen nicht ganz bis zur Afteröffnung, welche vor der Mitte der ganzen Körperlänge liegt. Die Seitenlinie geht bis zum Anfang der Schwanzflosse. Haut nackt, stellenweise mit kleinen Wärzchen. Färbung sehr verschieden, meist dunkelgrau oder braun. Flossen in der Regel mit schwärzlichen Punkten oder Binden.

Die Groppe liebt klares, lebhaft fliefsendes Wasser mit steinigem Grunde, welcher ihr Versteckplätze bietet. In Löchern und unter Steinen verborgen lauert sie auf kleinere Thiere aller Art und ist ein arger Feind des Fischlaiches. Ihre Fortpflanzung findet vom Februar bis Mai statt. — Das Fleisch wird beim Kochen roth und ist an manchen Orten sehr geschätzt. In der Ostsee findet sich die Groppe nur im östlichen Theile von Gotland an und ist in den Scheren von Schweden und Finnland häufig. Im süfsen Wasser, namentlich in schnellfliefsenden Bächen, lebt sie in ganz Europa und Nordasien.

Schriften: Linné I, 452. — Bloch II, 12, Tf. 39, Fig. 1 u. 2. — v. Siebold 62. — Heckel und Kner 27—35 *(Cottus gobio, microstomus, ferrugineus)* Fig. 10, 12, 13, 14. — Benecke 68 m. Abb. — Ekström 167. — Malmgren 271. — Mela Tab. IX, Nr. 349. — Günther II, 156. — Moreau II, 293 — Cuvier et Valenciennes IV, 145.

Die Art *Cottus poecilopus* HECKEL, hauptsächlich durch die längeren, bis zum After zurückreichenden Bauchflossen unterschieden, kommt nach SUNDEVALL in den Stockholmer Scheren vor. Sie ist wahrscheinlich nur eine Abart von *Cottus gobio*.

18. ***Trigla gurnardus*** L. Grauer Knurrhahn; Schmiedeknecht (in Mecklenburg). dän. Gnading, Gnoding, Knoding, Smed; schwed. gnoding, knorrhane, knot.



1 R 7—9. 2 R 18—21. A 18—20. Länge 30—60 cm. Ohne Gaumenzähne. Schuppen sehr klein. Längs der Seitenlinie eine Reihe gröfserer, rauher Schuppen. Knochenplatten am Grunde der Rückenflosse einfach rauh oder mit rückwärts gerichtetem Stachel. Kopf länglich, nach vorn allmählich abfallend. Die Brustflossen reichen nicht bis zum Anfang der Afterflosse.

Farben: Rücken beim Weibchen graubraun, mit weifslichen oder glänzend gelbgrünen Fleckchen. Bauch weifslich. Seitenlinie weifs oder messinggelb. Das Männchen ist während der Laichzeit mehr oder weniger roth mit schwarzem Fleck in der ersten Rückenflosse. Eine sehr veränderliche Art. *Trigla cuculus* BLOCH ist nur ein auffallend roth gefärbtes Männchen dieser Art.

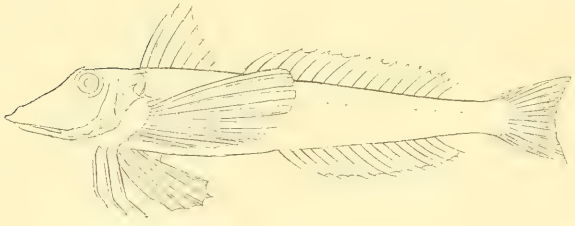
Der graue Knurrhahn wird in einer Gröfse von 30—35 cm vereinzelt fast jedes Jahr in der Kieler Bucht gefangen. Er hält sich vorzugsweise am Grunde auf, hier mit den freien Strahlen der Brustflosse nach Nahrung tastend. Nach KRÖYER streift er häufig auch in höhern Wasserschichten umher und schwimmt sehr schnell und geschickt. Er frifst hauptsächlich Krustenthiere, aber auch Fische, Weichthiere und Würmer. Die Laichzeit fällt in die Mitte des Sommers. Ende Juni, aber auch Mitte September haben wir Weibchen mit abgehendem Laich gefunden.

Man fängt den Knurrhahn mit der Angel und ifst ihn gekocht und geräuchert. Sein Fleisch ist ziemlich fest und recht wohlschmeckend. In der Ostsee geht er nicht weiter nach Osten, als bis an die Südküste von Schweden und die Westküste von Rügen. Im Kattegat und in der Nordsee ist er häufig; nordwärts ist er bis zum Polarkreis und südwärts bis in das Mittelmeer verbreitet.

Schriften: Linné 497. — Schonefelde 32. — Bloch II, 121, T. 58. — Lenz 2. — Boll 82. — Kröyer I, 83. — Winther 10. — Nilsson 53. — Fries-Ekström 15, T. 3, F. 2. — Collett 37. — Malm 405. — Yarrell I, 53. — Günther II, 205. — Schlegel 45, T. 4, F. 1. — Van Beneden 30. — Cuvier-Valenciennes IV, 62. — Moreau II, 274. — Steindachner IV, 685. — Canestrini 95.

19. ***Trigla hirundo*** BLOCH. Seeschwalbe, Knurrhahn, Seehahn (in Mecklenburg).

dän. den store, röde Gnoding, Flyveknur; schwed. stor-gnoding, flygfisk.



I R 8—10. 2 R 15—17. A 14—16. Schp 75—80. Länge 30—80 cm. Ohne Gaumenzähne. Seitenlinie ohne gröfsere Schuppen. Kopf von der Augenhöhe an steil abfallend. Die Brustflossen reichen bis weit hinter den Anfang der Afterflosse. Die Stacheln am Kopf, an den Vorderaugenknochen und am Grunde der Rückenflosse sind schwach entwickelt.

Farben: Oberseite rothbraun, Seiten goldig roth, Bauch röthlich weifs. Brustflossen schwarz, blauschillernd oder schmutzig schwarz grün, an der innern Fläche blau gerandet, an der äufsern mit blauen oder rosafarbenen Streifen. Beim Männchen sind alle Farben lebhafter. Die Jungen haben auf der dunkel violetten Brustflosse einen schwarzen, von weifsen Pünktchen durchsetzten Fleck. Eine sehr veränderliche Art.

Trigla hirundo wird in der Kieler Bucht und auch an den dänischen und schwedischen Küsten im Kattegat viel seltener gefangen als *Trigla gurnardus* und dann in der Regel im Herbst und Winter. Sie geht nicht weiter in die Ostsee. Im December 1873 wurden hier 2 Exemplare von 29 und 30 cm Länge gefangen. Am 15. November 1876 erhielten wir ein bei Eckernförde gefangenes Weibchen von 54 cm Länge.

Die Nahrung besteht aus Fischen und Krustenthieren. Ueber die Laichzeit haben wir keine Beobachtungen gemacht. Nach NILSSON soll sie in die letzte Hälfte des Juli fallen, nach SCHLEGEL in die Monate Mai und Juni. In der Nordsee und von da bis zum Mittelmeer ist *Trigla hirundo* häufig und geht südwärts bis zum Cap der guten Hoffnung.

Schriften: Linné 497. — Bloch II, 126, T. 60. — Lenz 2. — Boll 82. — Kröyer I, 106. — Winther 10. — Lütken 388. — Nilsson 59. — Malm 398. — Yarrell I, 47. — Günther II, 202. — Schlegel 43, T. 4, F. 2. — Van Beneden 29. — Cuvier-Valenciennes IV, 40. — Moreau II, 284. — Steindachner IV, 683. — Canestrini 95.

20. ***Agonus cataphractus*** L. Gemeiner Steinpicker.

pld. Tangmus; dän. Pandserulk; schwed. bottenmus.

R 4—6,6—7. A 5—7. Länge 15 bis 20 cm. Körper vorn acht-, hinten sechseckig. Schnauze stark vorragend, mit vier vorspringenden Knochenhöckern auf der oberen Seite. Mund ganz unterständig. Zahlreiche Fühlfäden an der Unterseite des Kopfes.

Farben: Oben dunkel braungrau mit dunkleren Querbändern, unten weifslich.

In der Kieler Bucht kommt der Steinpicker selten vor; in der Eckernförder Bucht tritt er häufiger auf. Von dort erhielten wir Anfangs März Weibchen mit fast reifen Eiern. KRÖYER fand im Mai reifen Laich. Der Steinpicker findet sich in der Ostsee selten bis an die preufsische Küste. Sonst ist er als seltener Gast im finnischen Meerbusen gefunden worden und vom Nordcap und Island an bis an die Nordküste von Frankreich verbreitet. Vor der Westküste von Schleswig-Holstein bewohnt er die Austernbänke. Zu SCHONEFELDE's Zeit (1624) wurde er auf Nordstrand gegessen. Gegenwärtig findet er keine Verwendung.

Schriften: Linné 451. — Schonefelde 30, T. 3. — Bloch II, 15, T. 39, F. 3, 4. — Lenz 2. — Boll 83. — Benecke 72, mit Abb. — Mela, Tab. IX, Nr. 357. — Kröyer I, 142. — Winther 11. — Lütken 381. — Nilsson 86. — Malm 406. — Günther II, 211. — Yarrell I, 85. — Schlegel 50, T. 5, F. 4. — Van Beneden 33. — Cuvier-Valenciennes IV, 201. — Moreau II, 305.

21. ***Gobius niger*** L. Gemeine Meergrundel, Schwarzgrundel.

pld. Kül, Kulbors, Kueling, swatten Küling; dän. Smörbutting, Sort Kutling; schwed. smörbult, smörputt.

1 R 6. 2 R 1|11—13. A 1|10—12. Schp etwa 40 cm. Länge 10—20 cm. Kopf stumpf. Die beiden Rückenflossen stofsen fast oder völlig an einander. Die letzten Strahlen der niedergelegten zweiten Rückenflosse und der Afterflosse reichen beim erwachsenen Thier oft weiter als bis zur Wurzel der Schwanzflosse.

Farben: Braun oder schwarzbraun marmorirt. Beim Männchen sind die Strahlen der ersten Rückenflosse oft über die Bindehaut hinaus verlängert, auch sind die Strahlen der übrigen Flossen meistens länger, als beim Weibchen. Die Farben sind dunkler als bei letzterem, oft ganz schwarz. Die Geschlechtspapille, ist beim Männchen länger und spitzer.

Die Schwarzgrundel ist an den Küsten der westlichen Ostsee häufig. Das gröfste von uns beobachtete Exemplar mafs 14.5 cm. Sie bewohnt die Regionen des todten und grünen Seegrases und des Blasentangs, und geht auch ins Brakwasser und Flufsmündungen. Im Winter verläfst sie das flache Wasser. Sie nährt sich hauptsächlich von Würmern, Krustenthieren und kleinen Mollusken. Die Laichzeit fällt in die Monate Mai, Juni und Juli. Die Eier sind birnförmig und werden durch einen kurzen Stiel am stumpferen Pol an Pflanzen, Muscheln, Steinen oder Holz festgeklebt. Die Brut dieser und der folgenden Arten findet sich im Juli und August massenhaft im oberflächlichen Wasser.

Die Schwarzgrundel dient gröfseren Fischen (Dorschen, Hornfischen u. a.) zur Nahrung.

Alle drei Arten *Gobius* besitzen die Fähigkeit, ihre Hautfarbe zu ändern, die beiden kleineren Arten in einem höheren Grade, als *Gobius niger*. Sie machen sich dadurch ihrer Umgebung ähnlich und ihren Verfolgern weniger sichtbar. [1])

In der Ostsee ist *Gobius niger* bis an die finnische Küste verbreitet, ist dort aber selten und fehlt im bottnischen Meerbusen ganz. In der Nordsee geht die Schwarzgrundel an der Küste Norwegens bis zum 64° N. Br., nach Süden bis in das Mittelmeer, wo sie häufig ist. In der Nordsee wird sie bis 16 cm, in der östlichen Ostsee nur 9 cm lang.

Schriften: Linné 449. — Schonefelde 36. — Heincke 306. — Bloch II, 5, T. 38, F. 2—4, und III, 168, T. 107, F. 3 *(Gobius jozo)*. — Lenz 3. — Boll 144. — Benecke 82, mit Abb. — Lindström 15. — Mela, Tab. IX, Nr. 365. — Schweder 34. — Malmgren 285. — Ekström 255. — Kröyer I, 382. — Winther 16. — Feddersen 74. — Nilsson 219. — Malm 423, T. 5, F. 1. — Collett 52. — Yarrell I, 281. — Günther III, 11 und 12 *(Gobius jozo)*. — Van Beneden 46. — Cuvier-Valenciennes XII, 9. — Moreau II, 230. — Canestrini 169.

22. ***Gobius minutus*** GMELIN. Weifsgrundel, Sandgrundel.

pld. Witte Kueling, Sandküling (Travemünde); dän. Hvid Kutling; schwed. sandstubb, sabbik (Stockh. Scheren).

1 R 6. 2 R 1|8—11. A 1|7—11. Schp etwa 60. Länge 28—110 mm. Kopf niedrig und zugespitzt, Vorderkörper theilweise unbeschuppt. Die beiden Rückenflossen sind von einander getrennt.

[1]) Vergl. FR. HEINCKE, Bemerkungen über den Farbenwechsel einiger Fische. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Kiel 1873. I p. 255.

Farben: vorzugsweise grau, dem Sandboden angepafst. Beim Männchen sind alle Flossen dunkler gefärbt und zwischen dem fünften und sechsten Strahl der ersten Rückenflosse steht ein lebhaft glänzender Augenfleck.

Localformen der westlichen Ostsee.

Nach unsern Beobachtungen lassen sich folgende Rassen unterscheiden:

1. *Gobius minutus* L. *var. major.*

Gröfste Länge 76 mm. Die erste Rückenflosse mit 6, die zweite mit 11—12 Strahlen. Afterflosse mit 12 Strahlen. Die Beschuppung des Rückens reicht bis zu den Kiemenspalten. Nur im Salzwasser.

2. *Gobius minutus* L. *var. minor* (*G. microps* KRÖYER, *G. pictus* MALM).

Gröfste Länge 42 mm (Thiere von 28 mm können schon geschlechtsreif sein). Die erste Rückenflosse mit 6, die zweite mit 9—10 Strahlen. Afterflosse mit 8—10 Strahlen. Beschuppung des Rückens reicht nur bis zum hinteren Ende der ersten Rückenflosse. — Vorzugsweise in den brackischen Buchten (Schlei, Dassower Binnensee). Beide Formen sind durch Uebergänge verbunden. Ein Exemplar aus der Schlei von 45 mm Länge, Männchen, geschlechtsreif, hat 12 Strahlen in der Afterflosse und die Beschuppung reicht bis zum Anfang der ersten Rückenflosse.

In der Kieler Bucht erscheinen im Oktober und November grofse Mengen von *Gobius minutus* in der Seegrasregion. Ihnen folgen die Dorsche, in deren Magen man gewöhnlich diese kleinen Fische findet. Anfang April verschwinden sie und mit ihnen die Dorsche aus den Seegraswiesen wieder. Ihre liebsten Aufenthaltsorte sind flache Sandgründe.

Gobius minutus nährt sich hauptsächlich von kleinen Krustenthieren (Copepoden, Amphipoden). Seine Laichzeit fängt bei Kiel im Salzwasser im März an. Die Brakwasserform laicht im Mai und Juni. *Gobius microps* nach unserer Meinung gleich mit *var. minor*, laicht nach MALM bis in den August. Nach den Beobachtungen von KRÖYER und WINTHER erstreckt sich die Laichzeit bis Mitte Juli. Die Eier sind birn- oder spindelförmig und werden einzeln angeklebt. Auch diese *Gobius*-Art hat Werth als Nahrung von Speisefischen, besonders für die Dorsche, aber auch für die Heringe unserer Buchten. In die Heringswaden gerathen in den Wintermonaten oft grofse Massen dieser kleinen Fische, werden aber alle wieder ins Meer zurückgeworfen.

In der Ostsee ist *Gobius minutus* an den preufsischen Küsten, in den Scheren von Stockholm und im finnischen Meerbusen nicht selten, im bottnischen Meerbusen aber noch nicht beobachtet. Im ostatlantischen Ocean geht er bis 69° N. B., südwärts bis in das Mittelmeer und ist fast überall häufig.

Schriften: Schonefelde 36. — Heincke 313. — Lenz 3. — Benecke 84 m. Abbild. — Lindström 31. — Ekström 260. — Malmgren 285. — Mela IX, Nr. 366. — Kröyer I, 407. — Nilsson 222. — Winther 17, 18. — Feddersen 74. — Malm 426, 429, 433. — Collett 53. — Yarrell II, 288, 290, 292. — Günther III, 58 u. 57 *(G. Ekströmii)*. — Schlegel 62, T. 6, F. 3. — Van Beneden 47. — Cuvier-Valenciennes XII, 39. — Moreau II, 212. — Steindachner V, 400. — Canestrini 176.

23. ***Gobius Ruthensparri*** EUPHRASÉN. Ruthensparrs Meergrundel.

pld. Kuel, Kueling, Snappkueling (Travemünde, Neustadt); dän. Toplettet Kutling; schwed. rödbu.

1 R 7. 2 R 1|10—11. A 1|10. Schp etwa 40. Länge 40—55 mm. Die beiden Rückenflossen sind von einander getrennt, die Strahlen der letzteren reichen niedergelegt nicht bis zum Anfang der Schwanzflosse.

Farben: Grünlich braun, unten heller. Auf dem Rücken meistens 5 mattschimmernde, helle Sattelflecke. Am Grunde der Schwanzflosse jederseits ein schwarzer, gelb umrandeter Fleck (der jedoch bei manchen Exemplaren sehr verblafst ist). Männchen jederseits mit einem schwarzen Brustfleck. Längs der Seitenlinie bei beiden Geschlechtern grünlich glänzende, leuchtende Flecke. Die gröfste Länge der Lokalformen der westlichen Ostsee 45 mm. (In der Nordsee nach YARRELL bis 55 mm.) Zuweilen 8 Strahlen in der ersten Rückenflosse, noch seltener 6.

Dieser *Gobius* ist an der Ostküste von Schleswig-Holstein in der Seegrasregion sehr gemein. Man trifft ihn in allen Monaten an, auch vom Mai bis September, wo *Gobius minutus* verschwindet. Seine Bewegungen sind unruhig und lebhaft. Er geht nicht ins Brackwasser wie *Gobius minutus* und stirbt im süfsen Wasser bald. Er nährt sich hauptsächlich von kleinen Krustenthieren und dient gröfseren Fischen zur Nahrung. Doch greift dieses kleine Geschöpf, nach Beobachtungen im Aquarium, auch gröfsere Thiere, wie *Polynaë cirrata* an und beifst Stücke davon los.

Seine Hauptlaichzeit fällt in die Monate Mai und Juni. Die Eier werden in Häufchen mittelst kurzer Stiele an verschiedene Gegenstände angeklebt. Im Juli tritt die 1—2 cm lange Brut massenhaft auf.

Gobius Ruthensparri ist in der östlichen Ostsee nur an den Küsten von Preufsen und Gotland gefunden worden, ist sehr gemein an den dänischen Küsten, geht an der norwegischen Küste bis zum 64° N. B. und nach Süden bis an die Westküste von Frankreich.

Schriften: Euphrasén 64, T. III, F. 1. — Heincke 310 mit Abb. — Lenz 3. — Benecke 84, mit Abb. — Lindström 31. — Kröyer I, 399. — Winther 17. — Nilsson 226. — Malm 434, T. 6, F. 1. — Collett 58. — Yarrell I, 285. — Günther III, 76. — Moreau II, 234.

24 ***Liparis Montagui*** Donovan. Kleiner Scheibenbauch; dän. Lille Ringbug.

R 26—30. A 24. Schw 14. Länge 6—10 cm. Senkrechte Flossen getrennt. Die untersten Strahlen der Brustflosse sind kürzer als die höher entspringenden Strahlen. Saugscheibe kreisförmig, nicht ganz halb so lang, als der Kopf.

Farben: bräunlich und gelblich marmorirt.

Dieses Fischchen ist in der Kieler Bucht noch nicht gefunden worden, da es aber im grofsen und kleinen Belt und bei der Insel Möen gefangen wurde, so dürfen wir es der Ostseefauna zurechnen.

Liparis Montagui hält sich im Sommer im flachen Wasser unter Steinen und Pflanzen auf, oft findet man ihn in leeren Muschelschalen festgesogen. Nach Kröyer hat er reifen Laich im Mai.

Fundorte sind: Kattegat, norwegische und britische Küsten.

Schriften: Kröyer II, 519. — Winther 20. — Malm 451, T. 7, F. 1. — Nilsson 239. — Collett 63. — Yarrell II, 374. — Günther III, 161.

25. ***Liparis vulgaris*** Flem. Grofser Scheibenbauch; dän. almindelig Ringbug.

R 32—40. A 27—31. Schw 9—10. Länge 9—20 cm. Die senkrechten Flossen fliefsen in einander. Der Hinterrand der Brustflosse ist ausgeschweift, weil die untersten Strahlen derselben länger sind, als die Strahlen, welche unter der Mitte des Flossengrundes entspringen. Saugscheibe länger als breit, halb so lang als der Kopf.

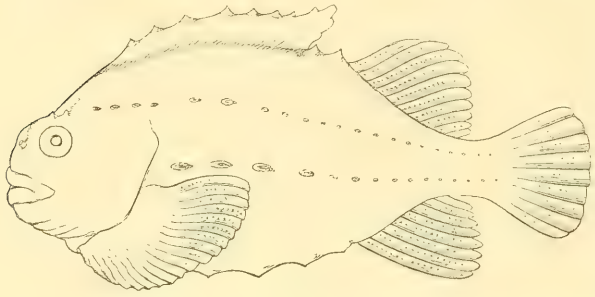
Färbung sehr wechselnd, meist braun und gelblich marmorirt.[1])

Ebenso wie *Cottus quadricornis* ist auch *Liparis vulgaris* nur im östlichen Theile der Ostsee beobachtet worden, im westlichen fehlt er ganz. Ekström entdeckte 1830 ein Exemplar von 9 cm in den Stockholmer Scheren, nach ihm sind daselbst und im bottnischen Meerbusen noch einige Exemplare gefangen worden. Im westlichen offenen Theile des finnischen Meerbusens ist er nach Mela nicht selten. Dieser Fisch ist also auf den nordöstlichen Theil der Ostsee beschränkt, im Ganzen dort selten und kleiner als in seiner eigentlichen Heimath. Diese ist das nördliche Eismeer; von da aus verbreitet er sich nach Süden bis an die Nordküste Frankreichs und in das Kattegat. Auch an den dänischen Küsten im Sund bei Hellebæk und im grofsen Belt bei der Insel Samsö sind vereinzelte Exemplare gefunden worden. — *Liparis vulgaris* kommt auch an der Ostseite von Nordamerika vor.

Schriften: Ekström 112, T, 5 (*Liparis barbatus*). — Mela Tab. IX, Nr. 368. — Kröyer II, 534. — *(L. barbatus)*. — Winther 20. — Nilsson 237. — Malm 447 u. 457—466, T. 7, Fig. 2—5. — Collett 65 *(L. lineatus)*. — Günther III, 159. — Yarrell II, 371. — Schlegel 60, T. 6, F. 2 *(Cyclopterus Liparis)*. — Van Beneden 52. — Moreau III, 353.

[1]) Malm beschreibt in »Göteborgs och Bohusläns Fauna« aufser *Liparis Montagui*, welche von allen Schriftstellern als besondere Art angesehen wird, nicht weniger als 4 Arten von *Liparis*, nämlich *Liparis vulgaris, stellatus, maculatus* und *Ekströmii*. Sie gehören nach unserer Meinung sämmtlich zu dem Artbegriff *Liparis vulgaris* Flem., da die Unterschiede, welche Malm angiebt, fast nur in der Färbung bestehen und alle Exemplare, auf welche er seine Artbegriffe gründet, unausgewachsene Thiere waren. Wer einmal einen jungen *Cyclopterus lumpus* im Aquarium beobachtet und gesehen hat, wie schnell die Farbenzeichnung des Körpers sich ändern kann, und wie es nicht zwei in Spiritus aufbewahrte junge Seehasen giebt, welche nicht in der Färbung beträchtlich von einander abweichen, der wird den neuen Malm'schen *Liparis*-Arten kaum den Werth von Varietätenbegriffen beimessen können.

26. ***Cyclopterus lumpus*** L. Gemeiner Seehase, Lump, Seebull (Travemünde, Neustadt), Bauchsauger. dän. Kulso, Havpadde; schwed. sjurygg.



1 R 4. 2 R 11. A 9. Länge 30 bis 120 cm. Kopf sehr stumpf. Die Strahlen der ersten Rückenflosse sind beim geschlechtsreifen Thier von der sehr dicken Haut eingehüllt. Nackt, mit vier Reihen von gröfseren Knochenwarzen jederseits, eine kurze Reihe längs der ersten Rückenflosse, zwei Reihen an der Seite, die vierte Reihe an der Bauchkante. Eine unpaare Reihe anf der Kante der ersten Rückenflosse. Hierdurch wird der Körper im Querschnitt siebenkantig.

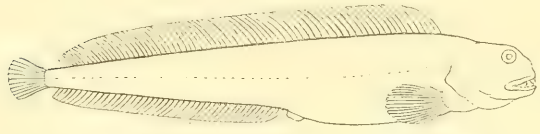
Farben: sehr wechselnd. Oberseite meist schwärzlich grau, unten weifslich. Zur Laichzeit ist das Männchen an vielen Stellen des Körpers, besonders in der Umgebung der Saugscheibe, lebhaft ziegelroth, das gröfsere Weibchen dagegen fast ganz blauschwarz.

Junge von 1 bis 3 cm sind ganz glatt, lebhaft grün oder braun, immer mit einem breiten, grünlich schillernden und braun gesäumten Streifen, der vom Oberkiefer durchs Auge bis zum obern Winkel des Kiemendeckels geht. Die Zahl der Knochenwarzen nimmt allmählich zu.

Der Seehase bewohnt in den wärmeren Monaten die mit Seegras und Tangen bewachsenen Strandregionen. In den kälteren Monaten lebt er in tieferen Regionen. Er kann sich an Steinen, Pflanzen und andern Körpern sehr fest saugen. Er nährt sich hauptsächlich von Krustenthieren. In der Kieler Bucht wird er gegen 40 cm lang. Anfang Mai haben die Weibchen reifen Laich. Im Juni trifft man im Kieler Hafen Junge von 1—2 cm Länge. Dieselben halten sich leicht in Aquarien und sind äufserst lebhafte, muntere Geschöpfe. Der Seehase wird bei uns nicht gegessen; die Helgoländer halten ihn für einen Leckerbissen. Wir konnten ihm keinen Geschmack abgewinnen. In der Ostsee ist er verbreitet bis an die Küsten von Finnland und bis zu den Quarken. Er lebt im nördlichen Eismeer, im weifsen Meere, an der Ostküste von Nordamerika und geht an der Ostseite des atlantischen Oceans südwärts bis in den Biscayischen Meerbusen. Auch in Flufsmündungen, z. B. in der Weser, ist er beobachtet.[1])

Schriften: Linné 414. — Schonefelde 41. — Bloch III, 103, T. 90. — Lenz 3. — Benecke 85 m. Abbild. — Lindström 32. — Ekström 108. — Malmgren 286. — Mela Tab. IX, Nr. 367. — Kröyer II, 490. — Winther 19. — Nilsson 232. — Malm 445. — Collett 63. — Yarrell II, 365. — Günther III, 155. — Schlegel 58, T. 6, F. 1. — Van Beneden 50. — Moreau III, 349. — Uhler-Lugger 83.

27. ***Anarrhichas lupus*** L. Seewolf; dän. Söulv; schwed. hafkatt.



R 70—80. A 40—50. Schw 20. Länge 60—120 cm. Zähne sehr grofs und stark.

Farben: Braun mit einzelnen grofsen, schwarzblauen Flecken und gelblichbraunen Querbinden.

Der Seewolf lebt in schlammigen Tiefen und frifst Weichthiere, Krustenthiere und Stachelhäuter. Nach KRÖYER laicht er im Mai.

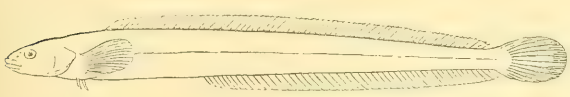
Im Kattegat wird er vom März bis Mai oft gefangen. An der Ostküste von Schleswig-Holstein tritt er selten auf. Am 1. Juni 1849 wurde in der Kieler Bucht ein 76 cm langes männliches Individuum gefangen, am 24. Juni 1875 ein 76 cm langes Weibchen bei Eckernförde. Innerhalb der Ostsee ist er noch in der Travemünder Bucht, an der mecklenburgischen und an der pommerschen Küste erbeutet worden. Nach einer Mittheilung von Prof. GERSTÄCKER fingen im Sommer 1879 Stralsunder Fischer zwei Individuen (eins über 1 m lang) auf der Höhe von Hiddensöe.

Der Seewolf ist von den Küsten des Eismeers, wo er häufig vorkommt, bis an die Küsten von Nordfrankreich und England verbreitet.

[1]) WIEPKEN und GREVE, Wirbelthiere Oldenburgs. Oldenburg 1876. p. 80.

Schriften: Linné 430. — Schonefelde 45. — Bloch III, 19, T. 74. — Lenz 3. — Boll 83. — Kröyer I, 369. — Winther 22. — Fries-Ekström 39, T. 8, F. 2. — Nilsson 208. — Malm 468. — Collett 70. — Yarrell I, 277. — Günther III, 208. — Schlegel 67, T. 6, F. 5. — Van Beneden 47. — Cuvier-Valenciennes XII, 473. — Moreau II, 159.

28. ***Stichaeus islandicus*** Cuv.-Val. Isländischer Bandfisch.



R 68—74. A 48—51. Schw 15—18. Länge 20—30 cm. 16—20mal so lang als hoch. Keine Zähne auf Pflugschar und Gaumen. Die Strahlen der Bauchflosse sind so undeutlich gesondert, dafs nur einer vorhanden zu sein scheint.

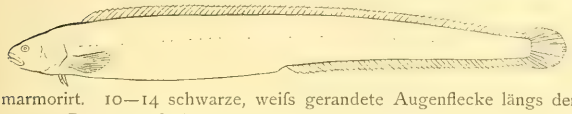
Farben: Rücken und Seiten hellbraun, Bauch hellgelb, perlmutterglänzend. An den Seiten 8—10 gröfsere braune Flecke, die besonders nach dem Rücken zu von anderen Flecken umgeben sind.

Am 22. November 1877 wurde ein 25 cm langes Exemplar dieses Fisches im Kieler Hafen in der Heringswade gefangen. Nach Nilsson soll er im Juli laichen. Er lebt im nördlichen Eismeer und geht südlich bis ins Kattegat. In der westlichen Ostsee ist er ein sehr seltener Gast. Im finnischen Meerbusen ist er nach Mela und Seidlitz auf 50 Faden Tiefe bei Hogland schon öfter gefangen worden. Sonderbarerweise ist er sonst in der Ostsee nirgends beobachtet.

Schriften: Cuvier-Valenciennes XI, 433. — Walbaum 184, T. 3, F. 6. — *(Blennius lampretaeformis).* — Seidlitz 120. — Mela, Tab. IX, Nr. 377. — Kröyer I, 336. *(Lampenus nebulosus).* — Winther 23. — Malm 470. — Nilsson 195. — Collett 72. *(Lumpenus lampretaeformis).* — Günther III, 281.

29. ***Centronotus gunnellus*** L. Europäischer Butterfisch.

pld. Messersched, Mefsschäde, Knapschäde; dän. Tistefisk; schwed. tejstefisk, svärdfisk.



R 76—80 A 2|39—44. B 1|1. Länge 15—30 cm. 9—10mal so lang als hoch, 2mal höher als breit.

Farben: Braun oder gelblichbraun marmorirt. 10—14 schwarze, weifs gerandete Augenflecke längs der Basis der Rückenflosse

Der Butterfisch, von dem wir aus der Kieler Bucht 22—23 cm lange Exemplare erhalten haben, lebt einzeln zwischen Pflanzen, Steinen, an Muschelpfählen und nährt sich von kleinen Krustenthieren *(Amphipoden, Idotea tricuspidata).* Die Laichzeit beginnt nach Nilsson Ende Oktober und dauert bis in den November. Wir fanden die Geschlechtsstoffe im Mai sehr gering entwickelt, was ebenfalls für die angegebene Laichzeit spricht.

In der Ostsee ist der Butterfisch schon an der preufsischen Küsten selten und geht als Gast zuweilen bis zu den Ålands-Inseln und in den finnischen Meerbusen. An den Westküsten von Europa lebt er von Finnmarken bis zum 46° N. Br. (Rochelle).

Schriften: Linné 443 — Schonefelde 53. — Bloch II, 186. — Benecke 81 mit Abb. — Lenz 3. — Boll 83. — Lindström 31. — Malmgren 290. — Mela, Tab. IX, Nr. 374. — Schweder 34. — Kröyer I, 340. — Winther 23. — Müller IV, p. 7, T. 128. — Nilsson 200. — Fries-Ekström 105, T. 25, F. 1. — Malm 472. — Collett 77. — Yarrell I, 269. — Günther III, 285. — Schlegel 64. — Van Beneden 50. — Moreau 153.

30. ***Zoarces viviparus*** L. Gemeine Aalmutter, Aalquabbe, Aalquap, Seequappe; dän. Aalekvabbe, Aalekone, Aalemoder; schwed. tånglake, ålkussa.

R 100—110. Länge 25—40 cm. Etwa 9mal länger als hoch. Zähne klein.

Farben: Gelbbraun marmorirt mit wolkigen Flecken auf dem Rücken und der Rückenflosse.

Gröfste Länge in der Ostsee bei Kiel 32 cm.

Die Aalmutter hält sich in tieferem Wasser zwischen Pflanzen auf und frifst kleine Fische, Fischeier, Weichthiere, Crustaceen, Würmer. Man findet im Magen auch Seegras und Ulven. In sehr grosser Menge haben wir sie in manchen brackischen Gewässern z. B. im Noor bei Eckernförde gefunden.

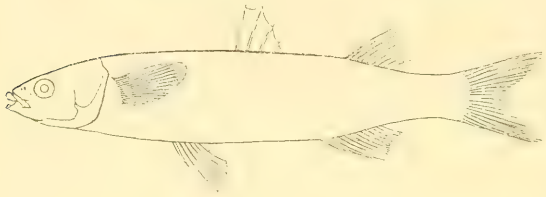
Reife Junge (bis über 200) findet man in dem unteren weiten Theil des Eileiters vorzugsweise im Winter, doch haben wir auch im Juli und den darauf folgenden Monaten Weibchen mit fast reifen Jungen erhalten. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen und haben (im Mai, zu welcher Zeit wahrscheinlich die Begattung stattfindet) dunkelröthliche Brustflossen und eine roth gerandete Rückenflosse. Auch die untere, äufsere Fläche der Kieferknochen ist röthlich. Die gröfseren Weibchen haben graugrüne Brustflossen und eine gelblich gerandete Rückenflosse. Junge von 4,5—6 cm, welche die Gröfse neugeborner haben oder wenig gröfser sind, sind hier in den ersten Monaten des Jahres bis zum Mai in der Seegrasregion nicht selten.

Die Aalmutter wird gegessen, doch nicht besonders geschätzt. Geräuchert ist sie wohlschmeckend. Die Gräten sind grünlich.

In der Ostsee ist die Aalmutter bis in den finnischen und bottnischen Meerbusen verbreitet. Sie lebt an den europäischen Küsten des nördlichen Eismeers und geht südwärts bis zur Mündung der Somme im nördlichen Frankreich.

Schriften: Linné 443. — Schonefelde 49, T. IV, F. 2. — Bloch II, 188, T. 72. — Benecke 80, mit Abb. — Lenz, 3. — Boll 83. — Mela, Tab. IX, Nr. 378. — Schweder 33. — Lindström 31. — Malmgren 290. — Ekström 241. — Müller II, 22, T. 57. — Kröyer I, 355. — Winther 23. — Fries-Ekström 36, T. 8, F. 1. — Malm 473. — Nilsson 203. — Collett 78. — Günther III, 295. — Yarrell I, 273. — Schlegel 65, T. 6, F. 4. — Van Beneden 49. — Moreau II, 156.

31. ***Mugil chelo*** Cuv. Nordische Meeräsche; dän. Multe; schwed. multe.



I R 4. 2 R 1|8. A 3|9. Schp 45. Länge 25—35 cm. $4^1/_2$—5mal so lang als hoch. Oberlippe fleischig verdickt, mit 2—3 Reihen lappiger Papillen. Keine Augenlider. Die Vorderaugenknochen bedecken bei geschlossenem Maule den Oberkiefer nicht ganz.

Farben: Rücken graubraun mit metallischem Glanze und 9—10 dunklen Längsstreifen. Bauch silbern.

Localformen der westlichen Ostsee.

Günther unterscheidet *Mugil chelo* Cuv. und *Mugil septentrionalis* Günth. Erstere mit 3 Papillenreihen an der Oberlippe; kommt im Mittelmeer, bei Madeira und den canarischen Inseln vor, letztere mit nur 2 Papillenreihen gehört mehr dem Norden an. Auch in der Länge der Brustflossen und der Stellung der Rückenflossen sollen Unterschiede vorhanden sein. Die wenigen, in der Kieler Bucht gefangenen Exemplare gehören der *var. septentrionalis* an. Ihre Grösse beträgt 30—39 cm.

Mugil chelo nährt sich wie seine Artgenossen von todten pflanzlichen oder thierischen Stoffen, welche er nach Art der Enten durch Gründeln aus dem Schlamm hervorsucht, oder von Algen und kleineren Thieren, welche er von Steinen abnagt.

In der Kieler Bucht wurde die nordische Meeräsche mehreremale im Herbst in Heringswaden gefangen: im September 1853 ein Exemplar, im Oktober 1857 zwei und im Oktober 1882 auch zwei Exemplare.

Weiter hinein in die Ostsee ist sie noch nicht bemerkt worden. An den dänischen Küsten tritt sie häufiger auf. An der Südküste Norwegens ist sie stationär und wird hier zuweilen in gröfseren Mengen gefangen. Sie geht im ostatlantischen Meere südlich bis zu den Canaren und ist im Mittelmeere häufig.

Schriften: Cuvier-Valenciennes XI, 50, T. 309. — Kröyer I, 300 und 325. — Winther 24. — Malm 474 (*M. septentrionalis*). — Nilsson 177. — Collet 88. — Günther III, 454 und 455. — Yarrell I, 241. — Schlegel 26, T. 5, F. 1. — Van Beneden 27. — Moreau III, 195. — Canestrini 114.

32. ***Spinachia vulgaris*** Flem. Der Seestichling, Dornfisch.
dän. Tangsnarre, Smörbutting, Veirfisk; schwed. tångsnipa, tångspigg.

15 (13—16) kurze, hakenförmige Stachel vor der weichen Rückenflosse, letztere mit 6—7 Strahlen. A 1|6—7. Länge 15—20 cm. Körper sehr langgestreckt, mit aufserordentlich dünnem Schwanz und ziemlich langer Mundröhre.

Die beiden Bauchplatten sind lang und schmal, in der Mittellinie beweglich verbunden und ohne Verbindung mit den Seitenschildern. Diese, etwa 40 an der Zahl, erstrecken sich vom Kopf bis zur Schwanzflosse, ebenso die Rückenschilder. Schwanz vierkantig, Rumpf fünfkantig.

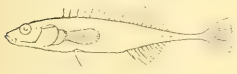
Farben: Schmutzig olivengrün, Kehle und Bauch heller, vorderer Rand der Rücken- und Afterflosse schwarz.

Der Seestichling ist an der Ostküste Schleswig-Holsteins in der Seegrasregion häufig und geht auch ins Brakwasser. Das gröfste von uns beobachtete Exemplar ist 17 cm lang. Er frifst hauptsächlich kleine Krustenthiere, verzehrt gelegentlich auch Fischeier und junge Fische. Laichreife Weibchen findet man im Mai und Juni, doch haben wir schon Ende Juni Junge von 3 cm Länge beobachtet. Die Zahl der Männchen ist ungefähr der Zahl der Weibchen gleich. Die Eier haben einen Durchmesser von 2—2,5 mm, sind graubräunlich und verkleben beim Ablegen zu Klumpen von 150—200 Stück. Sie werden in Nester gelegt, welche das Männchen dadurch bereitet, dafs es Seepflanzen, besonders Blasentang und Seegras mit weifsen Schleimfäden umwindet.[1]) Die Nester sind stets frei hängend, höchstens 1 m unter dem Wasserspiegel. Das Männchen beschützt das Nest sehr eifrig und stöfst häufig mit der Schnauze hinein, wahrscheinlich um die zahlreich sich anfindenden kleinen Kruster (*Gammarus* u. a.) zu fressen. Es beifst auch nach einem vorgehaltenem Stocke, kehrt verjagt sehr schnell wieder zurück und läfst sich fast mit den Händen, sehr leicht aber mit einem Ketscher fangen. Einer von uns (H) fing auf diese Weise einen Seestichling, band ihm als Erkennungszeichen einen Faden um den Schwanz und setzte ihn über 500 Schritte vom Neste entfernt wieder ins Wasser. Nach einer Stunde hatte er sein Nest wieder gefunden.

In der Ostsee geht der Seestichling bis an die Küsten Finnlands, ist aber schon an den preufsischen Küsten selten und fehlt im bottnischen Meerbusen ganz. Er lebt am Nordcap und ist südwärts bis in den Busen von Biscaya verbreitet.

Schriften: Linné I, 492. — Schonefelde 10, T. IV, F. 3 *(Aculeatus marinus major)*. — Bloch II, 84, T. 53, F. 1. — Boll 83. — Benecke 76 m. Abbild. — Mela T. IX, Nr. 361. — Lindström 15. — Schweder 34. — Malmgren 284. — Ekström 163. — Kröyer 193. — Winther 3. — Fries-Ekström 21, T. 4, F. 3. — Malm 373. — Nilsson 112. — Collett 14. — Yarrell 101. — Günther I, 7. — Schlegel 54, T. 4. F. 3. — Van Beneden 41. — Cuvier-Valenciennes IV, 509. — Moreau III, 171.

33. ***Gasterosteus pungitius*** L. Der kleine oder neunstachliche Stichling, krauser Stichling, pld. Stichbüttel, Steckerling; dän. lille Hundestejl; schwed. småspigg, tiotaggad spigg, benunge, benhäst.



9 (7—12) kurze, hakenförmige Stachel vor der weichen Rückenflosse; letztere mit 9—11 Strahlen. A 1|9—11. Länge 3 bis 6 cm. Etwa 5 mal so lang als hoch. Körper schlank. Mundröhre ganz kurz. Die beiden Bauchplatten sind zu einem einzigen vorne abgerundetem, hinten zugespitztem Schilde verwachsen. Die Seitenschilder fehlen ganz oder finden sich nur am Schwanze. Es lassen sich zwei Rassen unterscheiden.

1. Salzwasserform. *G. pungitius var. trachurus.*

Schlanker mit einer Reihe kleiner Kielplatten auf den Schwanzseiten und mit längeren Stacheln. Lebhaft messinggelb, oben dunkler

2. Süfswasserform. *G. pungitius var. leiurus.*

Gedrungener mit ganz glattem Schwanze und kürzeren Stacheln. Olivengrün, oben dunkler, mit zahllosen, schwarzen Pünktchen. Die Männchen beider Rassen sind zur Laichzeit an der ganzen Unterseite tief sammtschwarz mit grünlichblauen, opalisirenden Bauchstacheln. Alle Farben, auch die der Männchen, sind einem schnellen Wechsel unterworfen.

Localformen der westlichen Ostsee.

Die Form *trachurus* ist die herrschende, daneben finden sich einige *leiurus* und Uebergänge zwischen beiden.

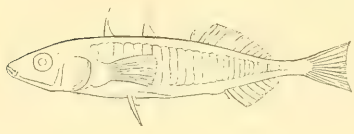
Der kleine Stichling lebt zwischen Seegras und Ulven und tritt in der Kieler Bucht besonders häufig vor der Mündung der Schwentine auf. Im Juni und Juli findet man die Eier einzeln abgesetzt, besonders zwischen Ulven. Ein Nest haben wir im Meere nie gefunden, wohl aber in Süfswassergräben der Umgegend von Kiel; dasselbe wird über dem Boden zwischen Pflanzen befestigt. Am 30. Juni fanden wir einmal Junge von 1—1,5 cm Länge. Er frifst verschiedene kleine Thiere.

[1]) Angaben über frühere Beschreibungen des Nestes des Seestichlings findet man in: v. Siebold, die Süfswasserfische von Mitteleuropa, 1863, S. 70.

Im östlichen Theile der Ostsee ist *Gasterosteus pungitius* sehr häufig. Im übrigen kommt er im ganzen Norden der alten und neuen Welt, sowohl im Salzwasser als auch im süfsen Wasser in der Nähe des Meeres vor. Südlich geht er nicht viel weiter als bis zum 50° n. B.

Schriften: Linné I, 491. — Schonefelde 10. — Bloch II, 82, T. 53, F. 4. — Siebold 72. — Lenz 2. — Boll 83. — Benecke 75 m. Abbild. — Lindström 31. — Mela Tab. IX, Nr. 360. — Malmgren 284. — Ekström 159. — Kröyer I, 188. — Winther 4. — Feddersen 74. — Fries-Ekström 20, T. 4, F. 2. — Malm 373. — Nilsson 110. — Collett 13. — Yarrell I, 99. — Günther I, 6. — Schlegel 54, T. 4, F. 5. — Van Beneden 40. — Cuvier-Valenciennes IV, 506. — Moreau III, 169.

34. ***Gasterosteus aculeatus*** L. Gemeiner oder dreistachlicher Stichling, Stachelbauch, pld. Steekling, Steckbüdel; dän. Hundestejl, schwed. storspigg, spigg.



3 (2—4) gröfsere Stachel vor der weichen Rückenflosse, letztere mit 9—12 Strahlen. Der zweite Stachel ist der längste. A 1|7—9 Länge 4—9 cm. 4—5 mal so lang als hoch. Körper gedrungen. Mundröhre sehr kurz. Die Bauchplatten sind, wie bei *Gasterosteus pungitius* verwachsen, und durch einen platten Knochenfortsatz mit den Seitenschildern verbunden. Letztere nur am Rumpfe oder auch am Schwanze, an letzterem mit einem Kiel.

Es lassen sich zwei durch Uebergänge verbundene Rassen unterscheiden.

a. Salzwasserform. *G. aculeatus var. trachurus.* Rauhschwänziger Stichling.

Gröfser und schlanker, mit ganz bepanzerten Seiten, gekieltem Schwanze, stärkeren und längeren Stacheln. Silberweifs, mit dunklerem Rücken.

b. Süfswasserform. *G. aculeatus var. leiurus.* Glattschwänziger Stichling.

Kleiner und gedrungener. Nur der Rumpf mit Schildern, der Schwanz nackt und rund, Bauchschild und Stacheln kürzer. Weniger silberglänzend, oft mit dunklen Querbinden.

Die Männchen beider Rassen sind zur Laichzeit oben lebhaft grün; Seiten, Kehle, Brust und Bauch blut- oder karminroth.

Lokalformen der westlichen Ostsee.

Im Salzwasser und den angrenzenden brackischen Buchten und süfsen Gewässern ist die Form *trachurus* herrschend. Unter 7500 Stichlingen aus der Kieler Bucht und mit ihr in Verbindung stehenden Süfswassergräben befanden sich im Mittel 90 % *trachurus*, 9 % *leiurus* und Uebergänge zu *leiurus*, endlich 1 % Individuen, welche 2 oder 4 Stachel vor der weichen Rückenflosse hatten. Unter den Individuen mit der Form *trachurus* lassen sich wiederum zwei Gruppen unterscheiden; die eine ist gedrungener, mit kürzeren, aber dickeren, am Rande bedornten und gezähnten Stacheln; die andere ist schlanker, mit längeren, aber dünneren und mehr glatten Stacheln. Die schlankere Form ist zahlreicher. Das längste Thier unter allen hat 90 mm Totallänge; der zweite Rückenstachel ist 11 mm, der Bauchstachel 16 mm lang. Auch in der übrigen Ostsee ist die Form *trachurus* vorherrschend.

Der Stichling nährt sich von verschiedenen kleinen Thieren und ist ein arger Feind des Fischlaiches und der jungen Brut. Wirft man in die Ostseeaquarien, worin er gehalten wird, Copepoden oder Amphipoden, so verfolgt er sie mit Lebhaftigkeit, bis er sie gefangen hat. Er laicht im Kieler Hafen in der zweiten Hälfte des Mai, im Juni und Juli. Gegen Ende März zeigen sich bei den Männchen schon die Anfänge der röthlichen Färbung des Hochzeitskleides. Die Eier findet man einzeln in der Seegrasregion. Am 20. Juni 1874 wurden eine Menge Junge von 0,9—1,63 cm Länge gefangen. Nester sind im Kieler Hafen noch nicht gefunden worden. Im Süfswasser baut er ein Nest am Boden.

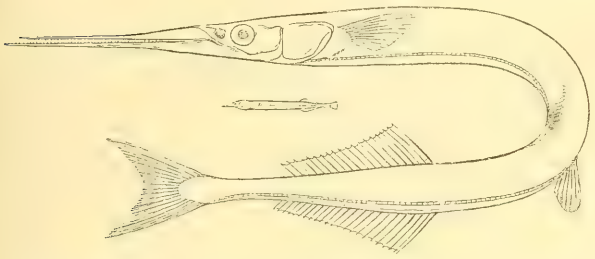
Bei Kiel und Eckernförde gerathen oft grofse Mengen Stichlinge in die Heringswaden, werden aber gewöhnlich wieder ins Wasser zurückgeworfen. In Preufsen und an der Ostküste von Schweden gewinnt man daraus Thran, der zum Brennen in den Lampen und zu andern Zwecken dient. Die Reste der ausgekochten Stichlinge geben einen sehr guten Dünger, wozu auch Massen ungekochter Stichlinge verwendet werden. An manchen Orten dienen sie auch als Schweinefutter. Manche gröfsere Fische, z. B. der Hornhecht und die Seescorpione, fressen Stichlinge trotz des Widerstandes, den sie mit ihren gespreizten Stacheln leisten. Auch von Seevögeln werden sie verzehrt. Im Sommer sterben oft Millionen von Stichlingen, besonders in dem sogen. Kleinen Kiel, einer Ausbuchtung des Hafens innerhalb der Stadt, und werden dann haufenweise an den Strand gespült.

Der dreistachlige Stichling ist in Europa von den nördlichsten Gegenden Norwegens und Rufslands bis nach Italien und Nordalgerien verbreitet, fehlt jedoch im engeren Donaugebiet und im Mittelmeer. Auch auf den Faröer, in Grönland und Nordamerika kommt er vor.

Schriften: Linné 492. — Bloch II, 79, T. 53, F. 3. — Schonefelde 10. — v. Siebold 66. — Henkel u. Kner 38, 41. — Lenz 2. — Boll 83. — Benecke 37, mit Abbild. — Malmgren 282. — Lindström 30. — Mela, Tab. IX, No. 359. — Ekström 153. — Kröyer I, 169. — Winther 4. — Feddersen 73. — Malm 373. — Nilsson 110. — Fries-Ekström 17, T. 4, 1a *(trachurus)*, 1b. *(leiurus)*. — Collett 11. — Yarrell I, 90. — Günther I, 2. — Schlegel 52, T. 4, F. 4. — Van Beneden 39. — Cuvier-Valenciennes IV, 481, T. 98. — Moreau III, 163. — Canestrini 25.

35. ***Belone vulgaris*** Flem. Gemeiner Hornhecht, Hornfisch, Grünknochen, Schneffel.

dän. Hornfisk; schwed. näbbgädda, hornfisk.



R 17—20. A 20—24. Länge 40—80 cm. 14—16 mal so lang als hoch; Körper fast cylindrisch, Schwanz seitlich zusammengedrückt. Schnabellänge etwa $^1/_5$ der Körperlänge. Bezahnung vollständig, auch am Pflugscharbein. Zwischen den kleinen Kieferzähnen stehen in regelmäfsigen Abständen gröfsere Zähne.

Farben: Silberweifs, oben grünlich braun.

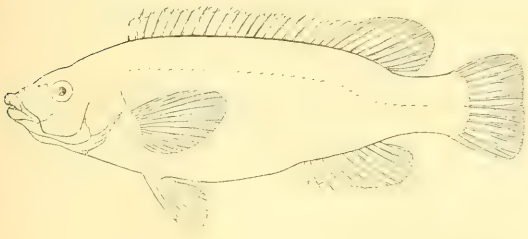
Die Hornfische sind gute Schwimmer und springen im Sommer bei ruhigem Wetter gern aus dem Wasser. Sie fressen Fische, besonders Stichlinge, und Krustenthiere. Im April und Mai kommen sie scharenweis an die Küsten um zu laichen, besonders an solchen Stellen, wo Pflanzen wachsen. Die Fischer zu Neustadt behaupten, dafs die Hornfische auf den Laichplätzen mit einander kämpfen wovon Wunden und abgebrochene Schnäbel Zeugnifs ablegen sollen. Ende Mai haben sie abgehende Eier, Anfang Juni trifft man schon junge Hornfische an. Bei diesen hat der Oberkiefer noch keine spitze Verlängerung, weshalb sie von verschiedenen Zoologen früher als eine besondere Art der Gattung *Hemirhamphus (H. Behnii)* beschrieben worden sind. Im Juli erscheinen die jungen Hornfische oft in dichten Scharen in der Nähe der Küste. In Kiel werden Hornfische vom Mai bis Juli auf den Markt gebracht. Man ifst sie gekocht, geräuchert und marinirt. Ihre Gräten sind grün.

Im östlichen Ostseebecken geht der Hornhecht als Gast bis in den finnischen und bottnischen Meerbusen. An den schwedischen und preufsischen Küsten ist er nicht so zahlreich wie bei uns und an den dänischen Küsten. Er ist im offenen Meere von den Küsten Finnmarkens bis an die spanischen Küsten verbreitet und kommt nach Moreau auch im Mittelmeere vor, wo jedoch *Belone acus* Risso, welche Art auf dem Pflugscharbein keine Zähne hat, viel häufiger ist, als *Belone vulgaris*.

Schriften: Schonefelde 11. — Bloch I, 236, T. 33 *(Esox Belone)*. — Lenz 5 *(Belone rostrata)*. — Benecke 101 m. Abbild. — Malmgren 341. — Mela Tab. X, Nr. 437. — Ekström 72. — Lindström 34. — Kröyer III, 255. — Winther 46. — Malm 553. — Nilsson 354. — Collett 176. — Yarrell I, 442. — Günther VI, 254. — Schlegel 156, T. 13, F. 1. — Cuvier-Valenciennes XVIII, 399. — Moreau III, 470. — Steindachner VI, 732. —

36. ***Labrus maculatus*** Bloch. Gefleckter Lippenfisch.

dän. Berggylte; schwed. berggylta, hafkarp.



R 20—21|10—11. A 3|8—10. Schp etwa 45. Länge 30—50 cm. $3^1/_2$ bis 4 mal so lang als hoch.

Farben: sehr wechselnd. Blaugrün, orangeroth und rothbraun marmorirt und unregelmäfsig gestreift.

Der gefleckte Lippenfisch nährt sich vorzugsweise von kleinen Krusten- und Weichthieren. Seine Laichzeit fällt nach Yarrell (Couch) in den April.

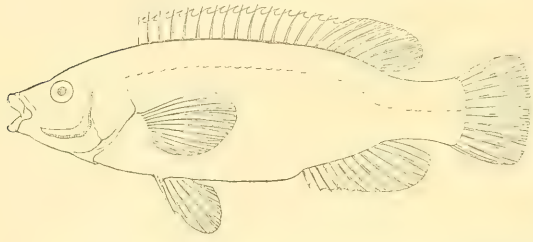
In der westlichen Ostsee ist dieser Fisch ein seltener Herbstgast. Am 19. Oktober 1873

wurde ein 30 cm langes Exemplar in einem Dorschkorb bei Kiel gefangen; zwei andere im hiesigen Museum vorhandene Exemplare von 26 und 28 cm Länge wurden wahrscheinlich im November 1854 an unserer Küste gefangen. Am 12. Mai 1882 gerieth ein 35 cm langes Individuum im Kieler Hafen in das Netz. Weiter östlich scheint er in der Ostsee noch nicht bemerkt worden zu sein. Aus dem Kattegat geht er bisweilen in den Sund. An der Süd- und Westküste von Norwegen (nordwärts bis Bergen) wird er im Herbst oft in grofser Zahl gefangen und auf die Märkte gebracht. Südwärts ist er bis ins Mittelmeer und an die Westküste von Afrika verbreitet.

Schriften: Bloch VI, 17, T. 294. — Lenz 5. — Kröyer I, 476 *(Labrus Berggylta)*. — Winther 25. — Fries-Ekström II, T. 2. — Malm 475. — Nilsson 261. — Collett 91. — Günther IV, 70. — Yarrell I, 311. — Schlegel 18, T. 2, F. 2. — Van Beneden 45. — Cuvier-Valenciennes XIII, 20. — Moreau III, 41. — Steindachner VI, 693.

37. ***Crenilabrus melops*** L. Schwarzäugiger Lippenfisch.

dän. Skotta, Blaastaal, Sortöjet, Savgylte; schwed. skärsnultra, skärrone.



R 15—16|8—10. A 3|9—10. Schp etwa 35 Länge 15—20 cm. 3 bis 3 1/2 mal so lang als hoch.

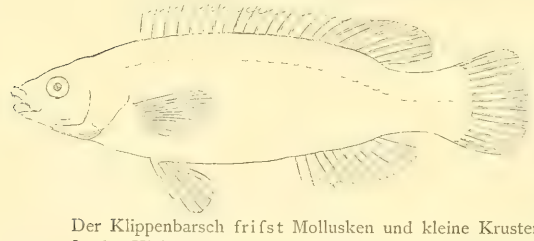
Farben: sehr veränderlich. Azurblau, blaugrün, grün, goldgrün, gelb, kirsch- und orangeroth in buntem Durcheinander. Kehle und Bauch mit rothen Streifen und Flecken. Vom obern Augenrand jederseits ein dunkelblaues Band nach dem Zwischenkiefer. Hinter dem Auge meistens ein schwarzer Fleck. Brustflossen orangegelb. Männchen mit mehr Blau.

Crenilabrus melops nährt sich vorzugsweise von kleinen Krustenthieren. Er laicht nach Kröyer Anfang Juli. In der Kieler Bucht ist er ein seltener Gast. Im Herbst 1826 wurden hier mehrere Exemplare gefangen; am 1. Juni 1874 ein 17,2 cm langes Exemplar; am 4. Oktober 1874 ging ein 19,5 cm langes Exemplar in einen Dorschkorb. Sonst ist er in der Ostsee nicht bemerkt worden. Im Sund, in den Belten und im Kattegat tritt er öfter auf. An der Norwegischen Küste geht er bis zum 62° N. B. und südwärts bis ins Mittelmeer.

Schriften: Linné I, 477. — Kröyer I, 521. — Winther 26. — Fries-Ekström 182, T. 44. — Nilsson 270. — Malm 477. — Collett 92. — Yarrell I, 325. — Günther IV, 80. — Cuvier-Valenciennes XIII, 167. — Moreau III, 111. — Steindachner VI, 696.

38. ***Ctenolabrus rupestris*** L. Klippenbarsch, Seekarausche.

pld. Seekrutsch, Magynten; dän. Havkarudse; schwed. bergsnultra, stensnultra.



R 16—18|8—10. A 3—4|7—8. Schp 38—40. Länge 10—20 cm. Etwa 4mal so lang als hoch. Schnauze ziemlich stumpf. Schwanzflosse kurz, abgerundet.

Farben: Graugrün und röthlich marmorirt mit Querbändern und Längslinien. Ein schwarzer Fleck auf dem Schwanzrücken vor der Flosse; ein anderer vorn in der Rückenflosse.

Der Klippenbarsch frifst Mollusken und kleine Krustenthiere. Er laicht nach Kröyer im Juli.

In der Kieler Bucht wird er fast jedes Jahr gefangen; mehrmals fand man ihn beim Aufziehen von Muschelpfählen im Winter zwischen den an den Zweigen hängenden Miesmuscheln. Die gröfsten hier gefangenen Exemplare messen 12,7 cm.

In Aquarien sucht *Ctenolabrus rupestris*, wenn die Nacht anbricht, einen Ruheplatz auf, an dem er bis zum Anbruch des Tages still liegt, wobei der Körper schräg auf einer Seite zu ruhen pflegt. Beleuchtet man den schlafenden Fisch, so fängt er erst nach einiger Zeit an, sich zu rühren; dann richtet er sich auf und schwimmt fort.[1])

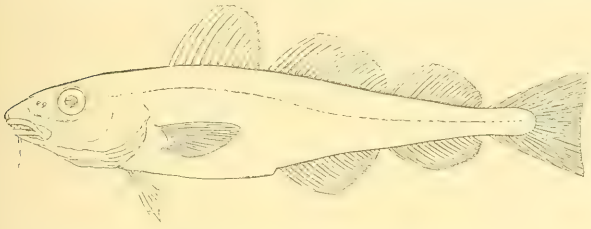
[1]) K. Möbius, Das Verhalten einiger Fische bei Nacht. In: Zoologischer Garten, herausgeg. von F. C. Noll. VIII. 1867, S. 148.

In der Ostsee ist die Seekarausche bis an die mecklenburgische und pommersche Küste gefangen worden. Im Greifswalder Museum ist ein Exemplar von Hiddensöe (A. GERSTÄCKER). An den dänischen Küsten ist sie in den mit Pflanzen bewachsenen Regionen nicht selten. Nordwärts kommt sie an der norwegischen Küste bis zum 64° N. B. vor; südwärts geht sie bis ins Mittelmeer.

Schriften: Linné I, 478. — Bloch IV, 117, T. 250. — Lenz 5. — Boll 84. — Kröyer I, 541. Winther 26. — Malm 478 (*Ct. suillus*). — Nilsson 274. — Collett 92. — Yarrell I, 333. — Günther IV, 89. — Cuvier-Valenciennes XIII, 223. — Van Beneden 46. — Moreau III, 134. — Steindachner VI, 698.

39. *Gadus morrhua* GÜNTHER. Kabeljau oder Dorsch.

pld. Dösch (Kiel und Travemünde); Pomuchel (Pommern); dän. Torsk; schwed. torsk, kabeljä.



1 R 10—15. 2 R 16—22. 3 R 17—21. 1 A 18—23. 2 A 17—20. Br 17—20. B 6. Schw 26. Länge 20—150 cm. 1 bis 50 kg schwer. Länglich; nicht ganz 4 mal so lang als hoch. Kopf ungefähr $^1/_4$ so lang als der Körper. Die vorn abgerundete Schnauze steht etwas über die Kiefer vor. Die Mundspalte reicht bis unter den vorderen Augenrand. Der Bartfaden ist ebenso lang oder länger als der Durchmesser des Auges. Der After liegt senkrecht unter den ersten Strahlen der zweiten Rückenflosse. Die Seitenlinie macht über der Brustflosse einen flachen Bogen.

Farben: sehr veränderlich; olivengrün oder braun, mit zahlreichen kleinen dunkleren Flecken. Bauch weifslich, ungefleckt.

Localformen der westlichen Ostsee.

Die in der Ostsee vorkommenden Fische dieser Art trennte LINNÉ von den Bewohnern der Nordsee und des atlantischen Oceans unter dem Namen *Gadus callarius* als besondere Art. Gegenwärtig sind alle Forscher einig, dafs der »Dorsch« der Ostsee nur eine kleinere, örtliche Abart des »Kabeljaues« des Weltmeers ist. Leider hat man bis jetzt gänzlich versäumt, genauere Rassenunterschiede zwischen beiden anzugeben. Die Resultate, welche die Untersuchungen der Kommission über die Rassen des Herings ergeben haben, machen es sehr wahrscheinlich, dafs auch der ebenso zahlreich vorkommende und ebenso verbreitete Kabeljau in zahlreichen örtlichen Abänderungen auftreten werde.

Wir haben eine dahingehende Untersuchung, welche eine schwierige und zeitraubende sein würde, nicht angestellt, glauben aber keinen Fehlgriff zu thun, wenn wir die Ostseeabart als »Küstendorsch«, die Form der Nordsee und des Oceans als »Hochseedorsch« bezeichnen. Der Küstendorsch beschränkt seine Wanderungen auf die Küstengewässer. Der Hochseedorsch bewohnt den nordatlantischen Ocean und erscheint zu gewissen Zeiten in gröfserer, oft ungeheurer Zahl in der Nähe grofser, nahrungsreicher Bänke, z. B. bei den Lofoten, der Dogger-Bank und der Bank von Neu-Fundland.

Die mittlere Gröfse der Dorsche in der westlichen Ostsee dürfte 40—50 cm betragen; das gröfste Thier, welches unseres Wissens in der Kieler Bucht gefangen wurde, wog 19 kg.

Jahreszeit und Oertlichkeit geben dem Dorsch in der westlichen Ostsee ein sehr verschiedenes Aussehen. Die Fischer unterscheiden Dorsche von verschiedenen Oertlichkeiten oft auf den ersten Blick. In dieser Beziehung verhält sich dieser Fisch wie der Hering.

Eine nicht selten von uns beobachtete Mifsbildung ist der Dickkopfdorsch, auch wohl Dorschkönig genannt. Bei ihm ist der Schädel auffallend verkürzt und hoch, die Stirn fällt fast senkrecht nach vorn ab.

Der Dorsch gehört zu den gefräfsigsten Fischen. Grofse Dorsche nähren sich hauptsächlich von Fischen, selbst von Fischen ihrer Art; kleinere fressen kleine Fische (*Gobius*, junge Sprott und Heringe), Muscheln, Schnecken, Würmer u. a. wirbellose Seethiere. Man findet im Magen der Dorsche auch Seepflanzen und selbst Steine. Verletzungen ihres Magens durch verschlungene harte, scharfe Körper scheinen nicht schwer zu heilen.

Der Dorsch laicht in der Kieler Bucht vom Januar bis Ende März. (Im östlichen Ostseebecken bei Gotland im April.) Am 7. Mai 1875 fanden wir noch bei einem kleinen, wahrscheinlich einjährigen Dorsch reife Eier; gröfsere Fische hatten um diese Zeit schon längst ausgelaicht. Die reifen Eier haben einen Durchmesser von 1 mm, sind klar und schwach gelblich und schwimmen, was G. O. SARS[1]) zuerst beobachtete.

[1]) Om Vintertorskens *(Gadus morrhua)* Fortplantning og Udvikling. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1865. Christiania 1866, p. 237—249.

Die Entwicklung des jungen Dorsches im Ei dauert nach SARS 16—18 Tage. 14 Tage nach dem Ausschlüpfen ist der Dottersack vollständig resorbirt und nun beginnt das 7—8 mm lange Fischchen nach mikroskopischen Thieren und Algen, welche im Frühjahr das Meerwasser erfüllen, zu schnappen. Nach COLLETT halten sich vor der norwegischen Küste viele junge Dorsche, von 30—60 mm Länge unter schwimmenden Quallen *(Cyanaea capillata* und *Aurelia aurita)* auf, um wie er meint, sich dadurch vor Feinden zu schützen.

Nach WINTHER erscheinen an den dänischen Küsten junge Dorsche (ungefähr 5 Monate alt), von 50 mm Länge und darüber in grofser Menge im flachen Wasser und nähren sich dort besonders von kleinen Krustenthieren *(Mysis, Palaemon, Amphipoden)* und kleinen Fischen *(Gobius, Gasterosteus).* (In der Kieler Föhrde werden im Oktober in Waden mit Sprotten und Heringen junge Dorsche von 9—11 cm Länge gefangen.) In der kalten Zeit gehen sie in tieferes Wasser. Im nächsten Frühahr, wenn sie also ungefähr ein Jahr alt und gegen 30 cm lang sind, kommen sie wieder in die Nähe der Küste, um zum erstenmale zu laichen. Nach dem Laichen gehen sie im Mai wieder in Tiefen von 6—8 Faden, wo sie sich hauptsächlich von Krabben und kleinen Fischen nähren, bis sie im Frühjahr wiederum zum Laichen in flaches Wasser heraufkommen, wo besonders Heringe ihre Hauptnahrung bilden. Nachdem die Heringe an den Küsten ihren Laich abgesetzt haben, folgen sie ihnen in tiefes Wasser nach. In diesem Alter von ungefähr zwei Jahren hat der Dorsch eine Länge von 60—70 cm. In kleinen Zügen geht er im September und Oktober den Herbstheringen nach und begiebt sich gegen Ende des dritten Winters seines Lebens wiederum zum Laichen in flacheres Wasser.

In der Kieler Bucht erscheint der Dorsch im Herbste mit den Heringsscharen in der Nähe des Landes und bleibt dort bis zur Beendigung des Laichens, also bis Mai. Von da an bis zum October hält er sich weiter draufsen auf. Er folgt also auch bei uns genau den Zügen des Herings.

Je mehr Nahrung der Dorsch findet, je schneller wächst er. In der Kieler Bucht wurden im Winter 1871 auf 72 weit gröfsere Dorsche gefangen als gewöhnlich, was sich daraus erklärt, dafs in derselben Zeit viel mehr Heringe hier erschienen, als seit langen Zeiten hier beobachtet worden waren.

In der Ostsee kommt der Dorsch bis in den bottnischen Meerbusen vor, im offenen Ocean von den Küsten des nördlichen Eismeeres bis in die Breiten von New-York und Bordeaux.

Schriften: Linné 436. — Schonefelde 18, 19, 20. — Bloch II, 142 u. 145, T. 63, 64. — Lenz 3. — Boll 86. — Benecke 87 m. Abbild. — Lindström 37. — Ekström 230. — Malmgren 297. — Mela Tab. IX, Nr. 384. — Kröyer II, 1. — Winther 27. — Malm 480. — Nilsson 537. — Fries-Ekström 191, T. 47. — Collett 103. — Günther IV, 328. — Yarrell II, 221 u. 231. — Schlegel 77, T. 7, F. 1. — Van Beneden 55. — Moreau III, 235.

40. ***Gadus aeglefinus*** L. Schellfisch; dän. Kuller; schwed. kolja.

1 R 14—16. 2 R 20—24. 3 R 19—21. 1 A 22—25. 2 A 20—22. B 6. Länge 30—90 cm. Etwas schlanker, als der Dorsch. Die erste Rückenflosse ist vorn stark erhöhet. Form der Schnauze, Stellung des Afters und Biegung der Seitenlinie wie beim Dorsch, Bartfaden kürzer als bei diesem.

Farben: Graubraun, unten weifslich. Seitenlinie schwarz. Auf dieser, oberhalb der Brustflosse, jederseits ein schwarzer Fleck. Die hintern Strahlen der ersten und der zweiten Afterflosse sind weifs.

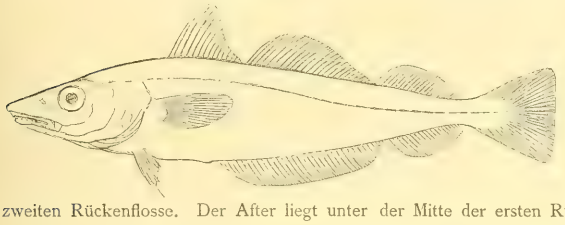
Der Schellfisch sucht mehr die mudigen Gründe auf, als der Dorsch und frifst daher auch mehr Muscheln, Würmer, Schlangensterne u. a. Mudbewohner, als dieser. Er verzehrt aber auch Krustenthiere und Fische. Nach MALM laicht der Schellfisch an der Westküste Schwedens vom Januar bis Anfang März. Am 17. Febr. 1874 erhielt das Kieler Museum einen Schellfisch mit reifen Eiern von Eckernförde. Die Eier schwimmen (O. SARS). Nach COLLET verbergen sich die Jungen bis zu 7 cm Länge unter Haarquallen *(Cyanaea capillata).*

Im Skagerrak und Kattegat wird der Schellfisch in gröfseren Mengen bis in die Gegend von Gothenburg gefangen, weiter nach Süden tritt er seltener auf, wahrscheinlich weil er nicht mehr die ihm zusagenden Tiefen findet, denn er hält sich im Skagerrak meistens auf 20—25 Faden tiefen Mudgründen auf.

In der Kieler Bucht wird er im Winter und Frühjahr, seltener im Sommer, mitunter an der Angel gefangen; hier messen die gröfsten Exemplare 60 cm. Weiter östlich als bis an die mecklenburgische Küste ist er nicht beobachtet worden. Im offenen Meere ist er vom nördlichen Eismeer bis in den Busen von Biscaya verbreitet und lebt auch an der Ostküste von Nordamerika.

Schriften: Linné 435. — Schonefelde 18. — Bloch II, 138, T. 62. — Lenz 3. — Boll 86. — Kröyer II, 42. — Winther 28. — Malm 481. — Nilsson 550. — Fries-Ekström 86, T. 19. — Collett 108. — Günther IV, 332. — Yarrell II, 233. — Schlegel 80, T. 7, F. 2. — Van Beneden 57. — Moreau III, 237.

41. ***Gadus merlangus*** L. Wittling (Weifsling), Witing; dän. Hvidling; schwed. hvitling.



1 R 13—16. 2 R 18—23. 3 R 19—21. 1 A 30—35. 2 A 20—25. B 6. Länge 20—60 cm. Schlanker als der Dorsch. Die erste Rückenflosse oben abgerundet. Schnauze spitzer als beim Dorsch; die Mundspalte reicht bis unter die Mitte des Auges. Der Bartfaden fehlt oder ist klein und dünn. Seitenlinie fast gerade, nur mit flachem Bogen unter der ersten und zweiten Rückenflosse. Der After liegt unter der Mitte der ersten Rückenflosse.

Farben: heller als beim Dorsch, röthlichgrau oder röthlichbraun, Bauch weifs; Flossen mit Ausnahme der Schwanz- und Brustflossen hell. Am Anfang der Brustflosse oft ein schwarzer Fleck.

Der Wittling hält sich, wenn er herangewachsen ist, meistens in gröfseren Tiefen auf und nährt sich dort hauptsächlich von Weichthieren, Krustenthieren und Fischen.

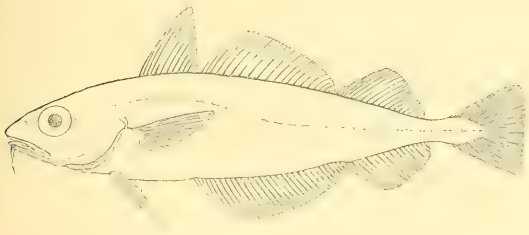
Die Laichzeit fällt nach Benecke an der preufsischen Küste in den December bis Februar, nach Malm im Kattegat in die Monate März, April und Mai. Malm beobachtete an der schwedischen Westküste Anfang Juli Junge von 15—60 mm Länge. Diese pflegen sich dort unter Haar-Quallen *(Cyanaea capillata)* aufzuhalten.

In der Kieler Bucht wird der Wittling in allen Jahreszeiten gefunden. Im Oktober gerathen in die Herings- und Sprottwaden Wittlinge von verschiedenen Gröfsen, darunter Junge von 12—13 cm Länge.

An den tieferen Stellen des Kieler Hafens wird der Wittling im Winter mit der Angel gefangen. Man schlägt Löcher in die Eisdecke und läfst Angeln, die mit Miesmuscheln besteckt sind, an den Grund. Er hat festeres Fleisch als der Dorsch. In der Ostsee ist er östlich bis Gotland beobachtet worden. An der preufsischen Küste wird er ziemlich oft bei Hela gefangen. Bei Bornholm kommt er nur im Herbst und Winter mit unausgebildeten Geschlechtsstoffen vor. Im offenen Ocean geht er vom nördlichen Eismeer bis in den Meerbusen von Biscaya.

Schriften: Linné 438. — Schonefelde 17. — Bloch II, 161, T. 65. — Benecke 88 m. Abbild. — Lenz 3. — Boll 87. — Lindström 42. — Kröyer II, 83. — Winther 29. — Malm 485. — Nilsson 553. — Fries-Ekström 81, T. 18. — Collett 108. — Günther IV, 334. — Yarrell II, 244. — Schlegel 75, T. 8, F. 2. — Van Beneden 59. — Moreau III, 239.

42. ***Gadus minutus*** L. Zwergdorsch; dän. Glyse; schwed. glyse.



1 R 11—15. 2 R 16—23. 3 R 16—22. 1 A 25—33. 2 A 17—22. Länge 15—40 cm. $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ mal so lang als hoch. Die erste Rückenflosse mehr oder weniger sichelförmig. Schnauze sehr kurz und stumpf. Der Oberkiefer ragt wenig über den Unterkiefer vor. Die Mundspalte reicht bis unter den vordern Augenrand. Der Bartfaden ist so lang wie der Durchmesser des Auges. Seitenlinie vorn mit schwachem Bogen. After unter der ersten Rückenflosse.

Farben: Braungelb mit schwarzen Pünktchen; Bauch silberweifs. Alterflosse schwarz gerandet. Häufig ein schwarzer Fleck am Anfang der Brustflosse.

Steindachner hat nachgewiesen, dafs *Gadus minutus* L. (hauptsächlich im Mittelmeer verbreitet) und *Gadus luscus* L. (hauptsächlich in den nordeuropäischen Meeren) nur Rassen einer Art sind, für welche wir den Namen *Gadus minutus* L. annehmen. Die Exemplare aus der westlichen Ostsee haben eine ziemlich schlanke Form und keinen schwarzen Brustflossenfleck, würden deshalb zu *Gadus minutus* der früheren Forscher zu rechnen sein.

Kröyer fand im Magen des Zwergdorsches Krustenthiere. Nach Fries laicht er im Frühjahr.

In der westlichen Ostsee tritt der Zwergdorsch nur als seltener Gast auf. Am 15. November 1874 wurden in der Kieler Bucht drei 18—23 cm lange Exemplare gefangen. Im östlichen Ostseebecken ist er noch nicht gefangen worden. An den dänischen Küsten ist er auch nicht häufig. An den Küsten Norwegens wird er häufig gefangen und auf die Märkte gebracht. Nordwärts ist er bis Trondheim, südwärts bis in das Mittelmeer verbreitet.

Schriften: Linné 438. — Kröyer II, 61. — Winther 29. — Nilsson 547. — Malm 482 u. 484. — Fries-Ekström 78, T. 17. — Collett 109. — Günther IV, 335. — Yarrell II, 241. — Schlegel 81, T. 8, F. 1. — Moreau III, 291. — Steindachner VI, 704.

43. *Gadus virens* L. Köhler, Kohlmaul.

pld. Kohlmul, swattes Kohlmul; dän. Sej; schwed. gräsej, kolmule.

1 R 11—13. 2 R 20—22. 3 R 19—22. 1 A 24—27. 2 A 19—23. B 6. Länge 30—100 cm. Etwa 4 mal so lang als hoch. Die Schnauze ist spitz, der Oberkiefer ist kürzer als der Unterkiefer. Die Mundspalte reicht nicht bis zum vordern Augenrande. Die kleinen oberen Kieferzähne sind alle von gleicher Gröfse. Der Bartfaden fehlt oder ist sehr klein. Der After liegt senkrecht unter den letzten Strahlen der ersten Rückenflosse. Seitenlinie fast gerade.

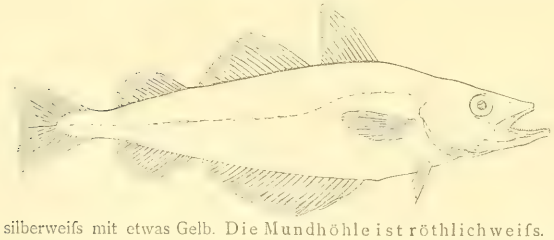
Farben: Rücken nebst Brust-, Schwanz- und Rückenflossen schwarz. Seiten und Bauch nebst Bauch- und Afterflossen weifslich grau. Die Mundhöhle ist schwarz. Am Anfang der Brustflosse ein schwarzer Fleck.

Nach Kröyer hält sich der Köhler mehr in höheren Wasserschichten auf, als andere dorschartige Fische. Im Sommer schwimmt er gern nahe der Oberfläche und springt zuweilen aus dem Wasser. Er nährt sich hauptsächlich von Krustenthieren und Fischen, besonders von jungen Heringen und Sprotten. Er laicht nach Kröyer im Januar.

An der Ostküste Schleswig-Holsteins wird er selten gefangen. Schonefelde hat ihn hier schon beobachtet und genau beschrieben. Wir haben ihn noch nicht zu Gesicht bekommen. In der Travemünder Bucht soll er früher zuweilen häufiger gefangen worden sein als der Dorsch. Weiter östlich ist er in der Ostsee nicht gesehen worden. An den Küsten Finnmarkens tritt dieser Fisch in grofsen Mengen auf und wird von dort wie der Kabeljau getrocknet ausgeführt. Südwärts kommt er vor bis in den Busen von Biscaya.

Schriften: Linné 438 *(Gadus virens* und *G. carbonarius)*. — Schonefelde 19 *(Asellus niger carbonarius)* und 20 *(Asellus virescens)*. — Bloch II, 164, T. 66 *(G. carbonarius)*. — Lenz 3. — Boll 87. — Kröyer II, 102. — Winther 31. — Nilsson 559. — Malm 488. — Collett 111. — Günther IV, 339. — Yarrell II, 250 u. 256. — Schlegel 72, T. 7, F. 3. — Van Beneden 60. — Moreau III, 243.

44. *Gadus pollachius* L. Pollack, Gelbes Kohlmaul, Spanischer Lachs (Kiel); pld. Gehles Kohlmul (Travemünde); dän. Lubbe; schwed. lyra, lyrtorsk, blanksej.



1 R 12—13. 2 R 18—20. 3 R 15—19. 1 A 24—31. 2 A. 16—20. Länge 30—120 cm. Etwa 4mal so lang als hoch. Der Oberkiefer ist spitz und viel kürzer als der Unterkiefer. Mundspalte und Zähne wie beim Köhler. Der Bartfaden fehlt. Der After liegt unter der vordern Hälfte der ersten Rückenflosse. Seitenlinie ziemlich stark gebogen.

Farben: Rücken braun; Seiten und Bauch silberweifs mit etwas Gelb. Die Mundhöhle ist röthlichweifs. Am Anfang der Brustflosse ein schwarzer Fleck.

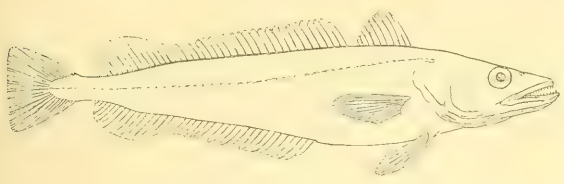
Die Hauptnahrung des Pollacks sind kleine Fische; doch verzehrt er auch Krustenthiere und Würmer. Wann er laicht, ist noch unsicher, wahrscheinlich gegen Ende des Winters.

Im westlichen Theile der Ostsee werden zuweilen einzelne Exemplare im Herbste an Dorschangeln gefangen. Auf dem Kieler Fischmarkte verkauft man sie unter dem Namen »spanischer Lachs«.

Die östlichste Verbreitungsgrenze in der Ostsee scheint die mecklenburgsche Küste zu sein. Im Skagerrack und in der Nordsee wird der Pollack häufig gefangen. Nordwärts geht er bis Trondheim, südwärts bis an die Westküste von Portugal.

Schriften: Linné 439. — Schonefelde 20. *(Asellus flavescens).* — Bloch II, 171, T. 68. — Lenz 4. — Boll 87. — Kröyer II, 123. — Winther 30. — Nilsson 562. — Malm 487. — Fries-Ekström 89, T. 20. — Collett 111. — Günther IV, 338. — Yarrell II, 253. — Schlegel 74, T. 7, F. 4. — Van Beneden 61. — Moreau III, 241 — Steindachner VI, 706.

45. ***Merluccius vulgaris*** Flem. Hechtdorsch, pld. Korfmul (Kiel); dän. Lysing; schwed. kummel.



1 R 9—11. 2 R 36—40. A 36—39. Länge 40—100 cm. Zähne in beiden Kiefern stark und lang. Der Unterkiefer länger als der Oberkiefer. Seitenlinie gegen den oberen Rand des Kiemendeckels ansteigend. Bauchflossen abgerundet.

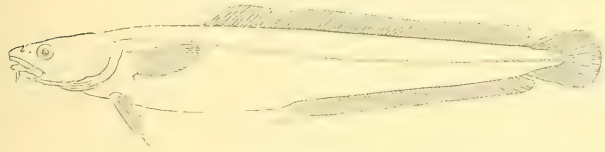
Farben: Rücken braungrau mit schwarzen Punkten. Seiten und Bauch silberweifs. Rücken- und Schwanzflosse schwarz gerandet. Mundhöhle schwarz.

Der Hechtdorsch lebt vorwiegend in den oberen Wasserschichten und nährt sich hauptsächlich von Fischen; er folgt daher gern den Herings- und Makrelenzügen. Seine Laichzeit soll an den britischen Küsten in die Monate Januar bis April fallen.

An der Ostküste Schleswig-Holsteins ist er ein seltener Gast. In der Kieler Föhrde wurde am 27. Nov. 1872 ein 42 cm langes Exemplar und am 31. December 1873 ein 50 cm langes Exemplar in der Heringswade gefangen. Weiter östlich in der Ostsee ist er nicht beobachtet worden. Im Kattegat und Skagerrack tritt er öfter auf. An der norwegischen Küste geht er bis Trondheim, südwärts bis ins Mittelmeer, wo er häufig ist. Er kommt auch an der Ostküste von Nordamerika vor.

Schriften: Bloch, Ausl. Fische, II, 94, T. 164. — Kröyer II, 140. — Winther 31. — Fries-Ekström 145, T. 33. — Malm 489. — Nilsson 570. — Collett 114. — Günther IV, 344. — Yarrell II, 258. — Schlegel 76. — Moreau III, 251. — Steindachner VI, 708. — Canestrini 156.

46. ***Lota vulgaris*** Cuv. Aalrutte, Aalquabbe, Quappe; dän. Quabbe; schwed. lake.



1 R 10—14. 2 R 67—80. A 65 bis 71. B 5—6. Länge 30—60 cm. Alle Zähne klein, von gleicher Gröfse. Ein langer Bartfaden am Kinn (sehr selten zwei) und ein kürzerer bandförmiger Faden an jedem vorderen Nasenloch.

Farben: Rücken, Seiten und Flossen grünlich oder gelblichbraun, oft marmorirt. Kehle und Bauch weifslich.

Die Hauptnahrung der Aalquabbe besteht aus kleinen Fischen und Fischrogen (Kröyer); doch verzehrt sie auch andere kleine Thiere. Die Laichzeit fällt in die Monate December und Januar (Benecke).

In den Buchten der westlichen Ostsee tritt die Aalquabbe nur in schwachbrackischem Wasser auf. Sie ist häufig in den Haffen an der preufsischen Küste, in den Scheren an der Ostküste Schwedens und im bottnischen und finnischen Busen. Im süfsen Wasser ist sie durch Nord- und Mitteleuropa bis Nord-Italien, Nordasien, Canada und in die nördlichen Theile der vereinigten Staaten von Nordamerika verbreitet.

Schriften: Bloch II, 177, T. 70. — Benecke 89 mit Abbild — v. Siebold 73. — Heckel-Kner 313. — Ekström 235. — Mela, Tab. IX, Nr. 391 *(Lota maculosa).* — Lindström 37. — Malmgren 301. — Kröyer II, 169. — Feddersen 75. — Nilsson 580. — Fries-Ekström 170, T. 41. — Collett 115. — Günther IV, 359. — Yarrell II, 267. — Schlegel 82, T. 8, F. 3. — Moreau III, 256. Canestrini 28.

47. ***Lota Molva*** L. Leng; dän Lange; schwed. långa.

1 R 13—16. 2 R 64—70. A 58—66. B 6. Länge 70—200 cm. Etwas schlanker, als die Quabbe. Einige grofse spitze Zähne zwischen den kleineren im Unterkiefer und am Pflugscharbein. Bartfaden lang.

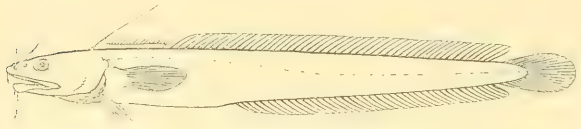
Farben: Rücken olivengrün, grau oder bräunlich. Bauch weifslich Rücken-, After- und Schwanzflosse dunkel mit weifsem Rande.

Der Leng ist ein Bewohner der Tiefe, seine Hauptnahrung besteht aus Fischen, doch hat man auch Krustenthiere im Magen gefunden. — Seine Laichzeit fällt im Skagerrack (nach MALM) in den Mai.

In der Kieler Bucht wird der Leng selten gefangen. Am 7. December 1869 erhielt das Museum ein bei Ellerbeck gegenüber Kiel gefangenes Exemplar von 80 cm Länge; am 27. Januar 1871 ein anderes von 78 cm Länge. Weiter einwärts in die Ostsee hat man den Leng noch nicht gefunden. Sonst ist er von den Küsten des nördlichen Eismeers bis in den Busen von Biscaya verbreitet.

Schriften: Linné 439. — Schonefelde 18 (*Asellus longus*, Lenge). — Bloch II, 174, T. 69. — Kröyer II, 153. — Winther 32. — Nilsson 573. — Malm 491. — Collett 115. — Günther IV, 361. — Yarrell II, 264. — Schlegel 84, T. 8, Fig. 4. — Van Beneden 61. — Moreau III, 258.

48. ***Motalle cimbria*** L. Vierbartelige Seequabbe; dän. Firetraadede Havkvabbe; schwed. permuck.



Die erste Rückenflosse besteht aus einem langen Faden an ihrem vordern Ende und aus einem niedrigen Hautsaum, über welchen feine Flossenstrahlen emporragen. Dieser niedrige Hautsaum ist in eine Furche etwas eingesenkt und macht wellenförmige Biegungen, welche schnell von vorn nach hinten laufen. Die zweite Rückenflosse enthält etwa 50 Strahlen. Br 14. B 6. A 40—45. 4 Bartfäden am Kopfe; die zwei längsten an den vordern Nasenlöchern, je einer in der Mitte der Schnauze und am Kinn. Länge 25—40 cm.

Farben: Oben und unten gelbgrau, braungrau oder schwarzgrau. Die verlängerten Strahlen der Bauchflosse weifs, Rücken- und Afterflosse vorne graugrün, hinten schwärzlich mit weifsem Rande. Rückenfaden schwarz.

Die Seequabbe lebt in der schlammigen Tiefe und nährt sich hauptsächlich von Würmern, Krusten- und Weichthieren, welche am Grunde wohnen. Am 19. November 1881 erhielten wir ein 27 cm langes Exemplar, dessen Magen eine grofse Menge *Cuma Rathkii*, ein im Mudgrund wohnendes Krustenthier, enthielt. Die Laichzeit ist noch nicht festgestellt. Ein am 2. April 1880 im Kieler Hafen gefangenes Exemplar hatte sehr entwickelte Eierstöcke, doch gingen die Eier noch nicht ab. Die Jungen leben an der Oberfläche, wie wir bei Helgoland beobachteten. Vom 16.—24. März 1880 erhielt das Kieler Museum drei Exemplare, eins aus der Flensburger Föhrde (34 cm lang) und zwei aus der Kieler Bucht, in der sie fast jedes Jahr gefangen wird. Am 2. August 1882 erhielten wir ein 32 cm langes Männchen, dessen Darm eine Menge Borsten eines Ringelwurms *(Polynoe cirrata Pall.)* enthielt. Im Lübecker Museum befindet sich ein bei Travemünde gefangenes Exemplar. Bei Gotland wird die Seequabbe zuweilen 50—70 Faden tief gefangen. An den preufsischen Küsten und weiter östlich in der Ostsee ist sie nicht beobachtet An den dänischen Küsten tritt sie öfter auf, im Kattegat an der schwedischen Küste nach MALM nur selten.

Die Seequabbe ist vom nördlichen Eismeer bis an die britischen Küsten verbreitet.

Schriften: Linné 440. — Lenz 4. — Lindström 37. — Kröyer II, 198. — Winther 33. — Nilsson 587. — Malm 498. — Collett 116. — Günther IV, 367. — Yarrell II, 274.

49. ***Raniceps raninus*** L. Froschquabbe, Froschkopf, Schwarzer Wels; dän. Sorte Vels; schwed. hulekolja, smed, matfar.

1 R 3. Der erste Strahl ein längerer Faden als der zweite; der dritte noch kleiner. 2 R 60—70. A etwa 60. Br 18. B 6, die zwei vorderen Strahlen lang und fast frei. Länge 20—30 cm.

Farben: Ganz dunkelbraun oder schwarz. Brust und Kehle oft mit verwaschenen weifsen Flecken. Die verlängerten Strahlen der Bauchflossen weifs.

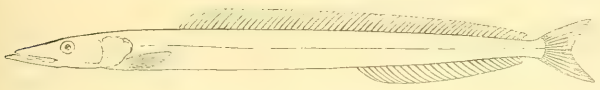
Raniceps raninus liebt schlammige Tiefen und frifst kleine Fische, Krustenthiere, Würmer und Strahlthiere. Ueber seine Laichzeit ist Sicheres nicht bekannt.

In der Kieler Bucht erscheint er nur vereinzelt, besonders im Juli und August. Unser gröfstes Exemplar mifst 28 cm.

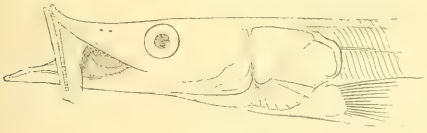
In der Ostsee geht er ostwärts bis an die mecklenburgische Küste. An der Küste Norwegens ist er bis Trondheim (64°) verbreitet. Man fängt ihn dort an Angeln und bringt ihn auf den Markt. Im Kattegat, an den dänischen und britischen Küsten ist er nicht selten. An der Nordküste von Frankreich tritt er sehr selten auf und fehlt weiter südlich.

Schriften: Linné 444. — O. F. Müller T. 45. — Lenz 4. — Boll 87. — Kröyer II, 231. — Winther 34. — Nilsson 594. — Malm 498. — Fries-Ekström 92, T. 21. — Günther IV, 367. — Yarrell II, 292. — Moreau III, 275.

50. ***Ammodytes lanceolatus*** Lesauvage. Grofser Sandaal, Tobian (Kiel), Tobias, Tobieschen, Suter; dän. Tobis; schwed. tobis, tobiskung.



R 54—61. A 25—33. Länge 20 bis 40 cm. Die Länge des Unterkiefers ist gröfser als die Höhe des Körpers. Die Rückenflosse beginnt über oder hinter der Endspitze der Brustflosse. An den Seiten sind gegen 170 schräge Felder mit Schuppen.



Der Zwischenkiefer tritt beim Oeffnen des Maules wenig hervor oder heraus. Auf dem Vorderende des Pflugscharbeins stehen zwei spitze Zähne.

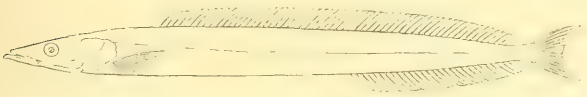
Farben: Rücken bräunlich oder grünlichgrau; Seiten röthlich und Bauch silberweifs.

Die Nahrung besteht hauptsächlich aus kleinen Krustenthieren (Copepoden), Würmern und jungen Fischen. Er gräbt sich mit Schnelligkeit in den Sand ein. Nach Bloch laicht der Sandaal im Mai. Malm erhielt am 5. Juni ein Weibchen mit ausgebildeten Eiern.

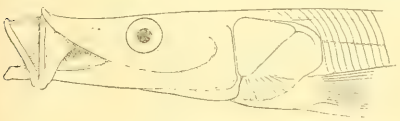
In der Kieler Bucht erscheint der Sandaal im Frühjahr und Herbst über Sandgrund scharenweis im flachen Wasser in der Gegend von Friedrichsort. Er wird zuweilen mit Heringen in der Wade gefangen. Bei Eckernförde zog er früher, als das Noor gegen den Hafen noch nicht abgesperrt war, in den Frühjahrsmonaten scharenweise aus dem Meere in das Noor, wahrscheinlich um zu laichen. Die gröfste Länge der Kieler Exemplare beträgt 30 cm. An manchen Punkten der Ostküste Schleswig-Holsteins gräbt man ihn bei niedrigem Wasserstande aus dem Sande. Er wird hier selten gegessen und noch seltener als Köder benutzt. In östlichen Theilen der Ostsee ist er bis in den finnischen und bottnischen Meerbusen verbreitet. An den preufsischen Küsten erscheint er nach Benecke von Juli bis September scharenweise an den Ufern und laicht im Mai. An der Westküste von Europa ist er vom 64° N. Br. bis in den Biscayschen Meerbusen verbreitet.

Schriften: Benecke 99 mit Abb. — Bloch III, 24, T. 75, F. 2 *(Ammodytes tobianus)*. — Lenz 4. — Boll 88. — Malmgren 302. — Ekström 263. — Mela, Tab. IX, No. 382. — Kröyer III, 575. *(Ammodytes tobianus)*. — Winther 35. — Malm 500. — Nilsson 653. — Collett 126. — Günther IV, 384. — Yarrell II, 424. — Schlegel 92. — Moreau III, 217.

51. ***Ammodytes tobianus*** L. Kleiner Sandaal, Tobiasfisch, Tobian, Tobies, Tobieschen, Suter. schwed. blätobis, truttobis.



R 51 — 59; A 27 — 30. Länge 15—20 cm. Die Länge des Unterkiefers ist geringer als die Höhe des Körpers. Die Rückenflosse beginnt vor der Endspitze der Brustflosse. An den Seiten sind gegen 130 schräge Felder mit Schuppen. Der Zwischenkiefer tritt beim Oeffnen des Maules weiter hervor als bei *Ammodytes lanceolatus*. Auf dem Vorderende des Pflugscharbeins keine Zähne, sondern bei geöffnetem Maule ein oder zwei weiche Höcker.



Farbe: Rücken bräunlichgrau, Seiten silberweifs.

Die Nahrung besteht aus kleinen Krustenthieren und Würmern. Die Laichzeit fällt nach Kröyer in die Sommermonate Juni bis August. Malm erhielt schon Anfang Mai Exemplare mit stark entwickelten Eiern.

Da *Ammodytes tobianus* und *Amm. lanceolatus* nicht von allen Autoren unterschieden worden sind, so ist die Verbreitung beider nicht mit Sicherheit festzustellen.

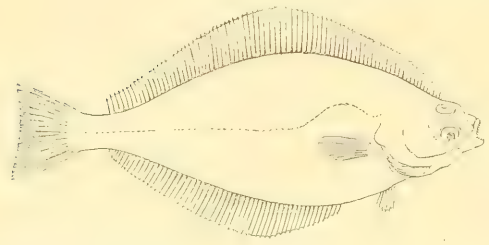
Nach brieflicher Mittheilung von Prof. A. GERSTÄCKER ist *A. tobianus* im Greifswalder Bodden häufig. Nach BENECKE kommen beide Arten an den preufsischen Küsten vor. Nach MELA wird *Ammodytes tobianus* (*A. lancea* CUV.) bei den Ålandsinseln oft gefangen. Nach COLLETT ist er an den nördlichen Küsten Norwegens sehr häufig und bildet eine wesentliche Nahrung der Dorscharten. Südwärts geht er durch die Nordsee bis in den Busen von Biscaya.

Beide Arten Sandaale sind efsbar. Man braucht sie auch zum Bestecken der Angeln.

Schriften: Linné 430. — Benecke 101 m. Abbild. — Mela Tab. IX, Nr. 383. — Lenz 4. — Kröyer III, 593. — Winther 35. — Malm 500. — Nilsson 656. — Collett 126. — Günther IV, 385. — Schlegel 92, T. 9, F. 4. — Moreau III, 218.

52. ***Hippoglossus vulgaris*** FLEM. Heilbutte.

pld. Hellbütt; dän. Helleflynder; schwed. hälleflundra, hällefisk.



R 100—110. A 70—85. Nur die letzten Strahlen dieser beiden Flossen sind an der Spitze zertheilt. B 6. Länge 1—3 m. Etwa 3 mal so lang als hoch. Seitenlinie mit starker Biegung über der Brustflosse.

Farben: Braun oder gelblich braun.

Hippoglossus vulgaris ist der gröfste Plattfisch unserer Meere. Er frifst Fische (z. B. grofse Dorsche und Plattfische), Krustenthiere und Weichthiere, selbst so hartschalige, wie *Fusus antiquus* und verschlingt nebenbei auch Pflanzen. Im Magen eines an der norwegischen Küste gefangenen Exemplars fand man nach COLLETT einen frischen Seevogel (*Alca torda*). Seine Laichzeit fällt in das Frühjahr. MALM sah am 26. April 1856 ein im Kattegat gefangenes Weibchen mit abgehenden Eiern.

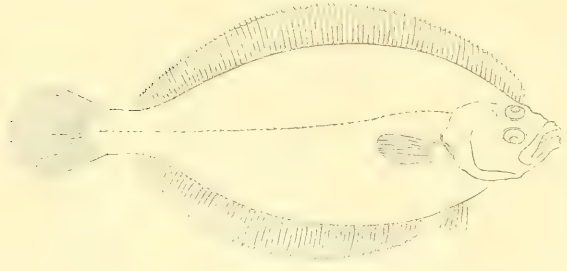
An unsern Küsten erscheint die Heilbutte selten. Nicht weit von Kiel wurden einmal zwei Exemplare an Dorschangeln gefangen, von denen das eine 99 ℔ gewogen haben soll. Das Fleisch ist sehr gut.

In der Ostsee geht dieser Fisch nicht in das östliche Becken, sondern nur bis an die mecklenburgische Küste. An den dänischen Küsten, auch im Ljimfjord, wird er nicht selten gefangen. Er lebt im nördlichen Eismeer und geht südwärts bis an die Westküste von Frankreich, tritt hier jedoch selten auf.

Schriften: Schonefelde 62. — Bloch II, 47, T. 47. — Boll 87. — Lenz 4. — Gottsche 164. — Kröyer II, 381. — Winther 36. — Malm 508. — Nilsson 631. — Collett 134. — Günther IV, 403. — Schlegel 173, T. 15, F. 1. — Van Beneden 79. — Moreau III, 287.

53. ***Hippoglossoides limandoides*** BLOCH. Rauhe Scholle (BLOCH).

pld. Tung, Tungenplaten; dän. Haaising; schwed. storgap, glib, lerskädda.



R 80—90. A 60—70. Alle Strahlen ungetheilt. B 6. Länge 30—40 cm. Nicht ganz 3 mal so lang als hoch. Seitenlinie mit sehr schwacher oder ohne Biegung über der Brustflosse. Schuppen klein und gezähnelt.

Farben: Röthlich- oder gelblichbraun.

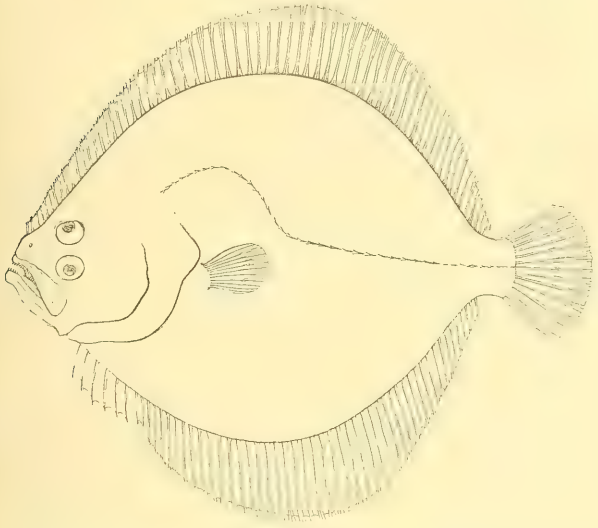
Dieser Fisch nährt sich wie andere Plattfische hauptsächlich von Thieren, welche in den Bodenschichten des Meeres wohnen: von Muscheln, Schlangensternen, Krustenthieren. Die Laichzeit tritt Ende des Winters ein (MALM). Wir erhielten am 7. März 1876 ein Weibchen mit abgehendem Laich aus der Kieler Bucht.

In der Kieler Bucht wird *Hippoglossoides limandoides* fast jedes Jahr gefangen und unter dem Namen Tung (Zunge) verkauft. Wir fanden die gröfsten Exemplare 35 cm lang. Weiter östlich als in der Travemünder Bucht ist sie in der Ostsee nicht beobachtet. An den nördlichen Küsten von Europa bis Spitzbergen ist sie häufig. Südwärts ist sie bis in den britischen Kanal verbreitet.

Schriften: Bloch, Ausländ. Fische, III, 24, T. 186. — Lenz 4. — Gottsche 168. — Kröyer II, 358. — Winther 37. — Nilsson 629. — Malm 509. — Collett 136. — Schlegel 171, T. 16, F. 4. — Günther IV, 405. — Yarrell II, 312.

54. ***Rhombus maximus*** L. Steinbutt.

pld. Steenbutt, Steenbott; dän. Pigvarren; schwed. pigghvar, piggvhirf.



R 60 — 70. A 40 — 56. B 6, Länge 30—200 cm. $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ mal so lang als hoch. Ganz ohne Schuppen. Auf der Augenseite mit steinartigen Hautknochen, welche auf dem Kopfe kleiner und zahlreicher sind und zuweilen auch auf der Rücken- und Afterflosse sich finden. Es kommen auch Exemplare vor, welche nur sehr wenige Hautknochen haben und andere, deren weifse Seite auch Hautknochen enthält. Die Seitenlinie macht über der Brustflosse einen halbkreisförmigen Bogen.

Farben: Gelblich, graubraun oder schwarzbraun marmorirt. Sehr veränderlich, hauptsächlich steinigem und sandigem Grunde angepafst.

Die Steinbutt frifst vorwiegend Fische, aber auch Krustenthiere, Weichthiere u. a. am Meeresgrunde wohnende Thiere.

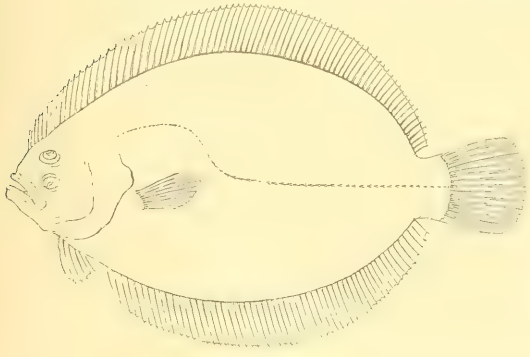
In der Kieler Bucht fällt ihre Laichzeit in den Mai und Juni; im Kattegat nach Malm in dieselbe Zeit. Bei einem Exemplare aus der Nordsee beobachteten wir am 3. Juli abgehenden Laich.

In der Kieler Bucht ist die Steinbutt nicht häufig, im Innern der Buchten sehr selten; sie wird bis 10 kg schwer gefangen. Im östlichen Theile der Ostsee ist sie nicht selten, erlangt aber nur 3—4 kg Gewicht. Sie geht bis in den südlichen Theil des bottnischen Meerbusens. An der norwegischen Küste geht sie bis zum 64° N. B.; südwärts bis in das Mittelmeer.

Schriften: Linné 459. — Schonefelde 60 (*Rhombus aculeatus*). — Bloch II, 53, T. 49. — Gottsche 172. — Benecke 93 m. Abb. — Lenz 4. — Boll 87. — Lindström 40. — Mela Tab. IX, Nr. 398. — Malmgren 293. — Ekström 251. — Kröyer II, 424. — Winther 37. — Malm 510. — Nilsson 636. — Collett 137. — Günther IV, 407. — Yarrell II, 324. — Schlegel 162, T. 15, F. 2. — Van Beneden 72. — Moreau III, 338. — Canestrini 160.

55. ***Rhombus laevis*** Rondelet. Glattbutt.

Margaretenbutt (Kiel); Kleist, Elbbutt (Altona, Hamburg); dän. Slætvarre; schwed. slättvhar.



R 65 — 85. A 50 — 62. B 6. Länge 30—60 cm. Etwas schlanker als die Steinbutt etwa 2 mal so lang als hoch. Ganz bedeckt mit kleinen, fast glatten Schuppen. Zähne kleiner und Bogen der Seitenlinie niedriger als bei der Steinbutt.

Farben: Braun, zuweilen mit röthlichbraunen Flecken.

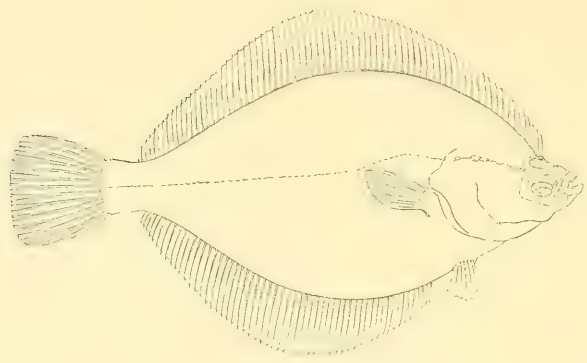
Die Glattbutt nährt sich hauptsächlich von Fischen und Krustenthieren. Die Laichzeit fällt in den Frühling, besonders in den Mai. Die Ellerbecker Fischer fangen die Margaretenbutt zuweilen zugleich mit Goldbütten, seltner mit Struffbütten.

Am 3. Mai 1874 erhielten wir ein 1 kg schweres Exemplar. Das Fleisch ist weicher als Steinbuttfleisch, aber fester und wohlschmeckender als Goldbuttfleisch.

In der Ostsee ist die Glattbutt bis an die mecklenburgische Küste beobachtet worden. In der Kieler Bucht tritt sie nicht häufig auf. An den dänischen Küsten ist sie nicht selten, im nördlichen Kattegat und in der Nordsee häufig. Nordwärts kommt sie bis Bergen vor und ist südwärts bis in das Mittelmeer verbreitet. Sie geht auch ins Brackwasser und ziemlich weit in die Flüsse hinauf. [1])

Schriften: Gottsche 175. — Schonefelde 60 (Schlichtbutt). — Bloch II, 36, T. 43 (*Pleuronectes Rhombus* L.) — Boll 87. — Lenz 4 (*Rh. vulgaris* Yarr.). — Kröyer II, 405 (*Rh. vulgaris*). — Winther 37. — Nilsson 638. — Malm 513. — Collett 137. — Yarrell II, 331. — Günther IV, 410. — Schlegel 164, T. 15, F. 3. — Van Beneden 74. — Moreau III, 340. — Steindachner VI, 714. — Canestrini 161.

56. ***Pleuronectes platessa*** L. Scholle, Goldbutt, Platteis, Glattbutte, Scholliken.
dän. Rødspætte; schwed. rödspätta.



R 60—80. A 46—61. B 6. Länge 30—90 cm. 2 bis $2^3/_4$ mal so lang als hoch. Schnauze gegen die Rückenkante scharf abgesetzt, Mundspalte klein, kaum bis zum vordern Rande des unteren Auges reichend. Letzteres steht weiter nach vorn, als das obere Auge, beide sind durch eine Knochenleiste getrennt, hinter welcher 2 bis 7, meistens 6 stumpfe Knochenhöcker in einer Reihe stehen. Zähne auf der blinden Seite in einer Reihe, mit schneidender Krone. Schlundknochenzähne stumpf abgerundet. Der erste Strahl der Afterflosse ist ein kurzer, nach vorn gerichteter Stachel. Schuppen klein, glatt; sie liegen in flachen Gruben und berühren einander kaum. Bogen der Seitenlinie über der Brustflosse sehr flach.

Farben: sehr veränderlich. Braun in verschiedenen Abstufungen, meistens mit ziemlich grofsen Flecken von rothgelber Farbe auf dem Körper und den senkrechten Flossen. Zur Laichzeit sind die Adern an manchen Hautstellen so mit Blut gefüllt, dafs schöne rothe Flecke entstehen.

Localformen der westlichen Ostsee.

Wir haben viele Hunderte dieser in der westlichen Ostsee gemeinen Fischart verglichen und eine aufserordentliche Veränderlichkeit aller Artmerkmale gefunden. Abgesehen von der grofsen Verschiedenheit in der Färbung ist vor allem das Verhältnifs der Höhe zur Länge ein sehr wechselndes. Die merkwürdigsten Abweichungen zeigt die Beschuppung. Es kommen Thiere vor, bei denen fast alle Schuppen oder wenigstens die längs der Rücken-, Afterflosse und Seitenlinie gezähnelt sind. Solche rauhe Schollen, welche von den Ellerbecker Fischern »Blendlinge« genannt und als Bastarde zwischen *Pl. platessa* und *flesus* angesehen werden, sind schon 1835 von Gottsche als *Pleur. pseudoflesus* beschrieben worden. Sie sind gar nicht selten und vermitteln den Uebergang von den glatten Schollen zu denjenigen Individuen von *Pl. flesus*, welche am gröfsten Theile des Körpers glatt sind. Wir erhielten solche Thiere mit reifem Samen und Eiern. Eine genauere Untersuchung dürfte zeigen, dafs beide in Rede stehenden Arten Glieder einer durch die feinsten Abstufungen verketteten Formenreihe sind. Wahrscheinlich würde sich auch herausstellen, dafs eine ganze Anzahl der in Günther's Katalog aufgeführten *Pleuronectes*-Arten (der amerikanischen Küsten und des Mittelmeers) derselben Formenreihe angehören.

Schollen mit den Augen auf der linken Seite sind äusserst selten. Wir erhielten einen *pseudoflesus* aus Kiel und einen *platessa* aus Eckernförde, welche diese Abweichung besitzen.

Ein Individuum aus Eckernförde ist auf beiden Seiten gefärbt, das obere Auge steht auf der Stirn und ist von einem Haken der Rückenflosse überragt. Es ist also auf einer jugendlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben. Solche Thiere sind selten; häufiger findet man alle möglichen Uebergänge zwischen ihnen und der gewöhnlichen Form.

Farbenspielarten sind sehr häufig. Das zoologische Museum in Kiel besitzt eine reichhaltige, von uns hergestellte Sammlung derselben. Partielle *Albinos*, d. h. Thiere mit mehr oder weniger weifser Oberseite

[1]) Wiepken und Greve, Systematisches Verzeichnifs der Wirbelthiere im Herzogthum Oldenburg. Oldenburg 1876, p. 83.

sind häufig; einige sind fast ganz weifs mit nur kleinen, braungefärbten Stellen. Besonders schön sind Thiere, denen der schwarze Farbstoff ganz fehlt, während der gelbe stark entwickelt ist; sie gleichen Goldfischen oder Goldorfen, haben aber schöne rothgelbe Flecke.

Die gröfste, von uns in der westlichen Ostsee beobachtete Scholle mifst 50 cm.

Je nach der Jahreszeit und der Localität sind die Schollen oder Goldbütten von sehr verschiedenem Aussehen. Alle Fischer wissen die fleischigeren, lebhafter und glänzender gefärbten Sommerbütten von den mageren, matter gefärbten Winterbütten wohl zu unterscheiden. Die Winterbütten werden dadurch mager, dafs ein Theil der Stoffe, die in ihrem Fleische abgelagert sind, zur Bildung der Eier oder der Milch verwendet werden. Nach der Laichzeit, im April und Mai, mästen sie sich wieder und sind daher im Juli und August besonders fleischreich. Die fettesten, gröfsten und am besten schmeckenden Goldbütten fängt man im Sommer in den inneren Theilen der Kieler und Eckernförder Bucht; freilich treten diese »Binnenbütten« auch weit spärlicher auf, als die weniger geschätzten »Aufsenbütten«. Nach FEDDERSEN geht *Pl. platessa* auch in die Flufsmündungen.

Die Goldbutt lebt vorzugsweise auf schlammigem Grunde. Ihre Hauptnahrung besteht aus Muscheln, welche in weichgründigen, tieferen Regionen leben *(Tellina solidula, Corbula gibba, Scrobicularia piperata, Cardium edule*, junge *Mya arenaria)*, Würmern (besonders *Pectinaria*), kleinen Krustenthieren (besonders *Cuma Rathkii*), Stachelhäutern. Oft findet man auch Algen im Magen.

Die Laichzeit beginnt an den Ostküsten Schleswig-Holsteins gewöhnlich im Februar und erstreckt sich bis in den Mai. Am 18. Januar 1875 erhielten wir von Ellerbeck ein Weibchen mit abgehendem Laich. Auch KRÖYER (in Kopenhagen) erhielt in milden Wintern schon um Mitte Januar Weibchen mit reifem Laich.

Die Laichzeit scheint sich also bei ungewöhnlichen Temperaturverhältnissen etwas zu verschieben. Reife Eier haben einen Durchmesser von 2 mm, sind wasserhell, durchsichtig und erscheinen unter dem Mikroskop fein punktirt und gestrichelt.

Die Eier lassen sich künstlich befruchten. Sie schwimmen. Hierüber und über die Entwicklung derselben findet man Näheres in der Abhandlung HENSEN's in diesem Bericht.

Die aus dem Ei kommenden Jungen haben auf jeder Seite ein Auge und schwimmen wie andere Fische in senkrechter Stellung. So trifft man sie namentlich im Mai und Anfang Juni bei ruhigem Wetter an der Oberfläche in den innern Theilen der Buchten an. Nachdem in etwa 4 Wochen (nach unsern Beobachtungen im Aquarium) beide Augen ihre gewöhnliche Stelle auf der rechten Seite eingenommen haben, pflegen sich im Sommer die jungen Schollen im flachen Wasser aufzuhalten. Im August und September trifft man sie an flachen, sandigen Uferstellen oft in so grofser Menge, dafs man sie mit der Hand greifen kann.

Bei den dänischen Inseln laichen die Goldbütten nach WINTHER auf 3—4 Faden Tiefe, ziehen von den Laichplätzen langsam in tieferes Wasser und überwintern auf 15—16 Faden Tiefe. Im Kieler Hafen werden sie im Winter auch in den gröfsten hier vorkommenden Tiefen in Netzen gefangen, welche unter dem Eis ausgesetzt werden und gewöhnlich zwei Tage am Grunde stehen bleiben. Ueber die jährlichen Wanderungen der Goldbütten in der Kieler Bucht und den benachbarten Gebieten ist bis jetzt wenig bekannt. Nach der einstimmigen Aussage der Eckernförder Fischer hat die Zahl der Bütten in der eigentlichen Föhrde in den letzten Jahren stetig abgenommen, nach ihrer Meinung, weil die Fische während der Laichzeit zu stark verfolgt werden. Genaueres hierüber findet sich bei HENSEN in: »Resultate der statistischen Beobachtungen über die Fischerei an den deutschen Küsten.« Jahresbericht der Commission, IV., V. und VI. Jahrgang 1878, p. 166.

In der Ostsee ist die Goldbutt bis an die preufsischen Küsten nicht selten und kommt ostwärts bis Gotland vor, fehlt aber im bottnischen und finnischen Meerbusen. Im offenen Meere ist sie von den nördlichen Küsten Europas bis zur Mündung der Garonne verbreitet.

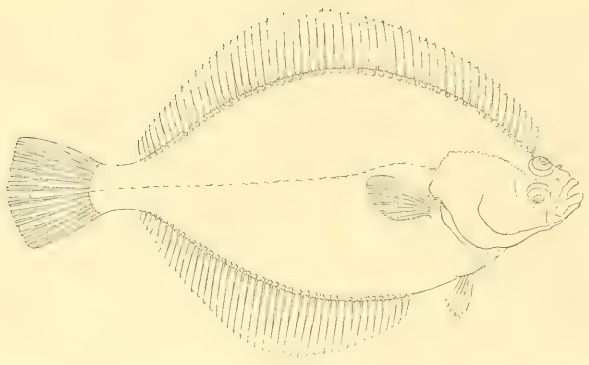
Schriften: Linné 456. — Bloch II, 31, T. 42. — Gottsche 136. — Schonefelde 61. — Lenz 4. Boll 87. Benecke 96, mit Abb. — Lindström 42. — Kröyer II, 248. — Winther 39. — Feddersen 75. — Malm 525. — Nilsson 612. — Collett 144. — Günther IV, 440. — Yarrell II, 297. — Schlegel 166, T. 16, F. 1. — Van Beneden 75. — Moreau III, 291.

57. *Pleuronectes flesus* L. Flunder (Flinder, Flinger).

pld. Struffbütt, Strombütt, Sandbütt, Graubütt; dän. Skrubbe; schwed. skrubba, flundra.

R 55—62. A 38—45. B 6. Länge 20—50 cm. Der Goldbutt sehr ähnlich. Die Unterschiede sind folgende. Die Zähne sind mehr kegelförmig, nur wenig zusammengedrückt. Die Knochenhöcker hinter den Augen sind kleiner und zahlreicher. Längs der Rücken- und Afterflosse und zu beiden Seiten der Seitenlinie stehen dornige Warzen, welche als vergröfserte und umgebildete Schuppen aufzufassen sind und sehr häufig fast über die ganze Augenseite verstreut sind. In der Regel finden sie sich auch auf der blinden Seite.

Farben: Sehr veränderlich. Rothbraune oder gelbrothe Flecke kommen nur selten vor.



Localformen der westlichen Ostsee.

Diese in der westlichen Ostsee ebenfalls sehr häufige Art ist, wie schon angedeutet wurde, ebenso veränderlich, wie *Pl. platessa*. Die Augen stehen ziemlich häufig auf der linken Seite. Auch von dieser Art fängt man zuweilen Exemplare, welche auf beiden Seiten gleichfarbig dunkelgrau sind. Bei ihnen pflegt das obere Auge auf der Stirnkante zu stehen und von einem Haken unter dem Vorderende der Rückenflosse überragt zu sein. Solche Exemplare sind auf einer jugendlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben. Im Mai 1881 wurden nach Beobachtungen des Fischermeisters DECKER solche Thiere mehrfach in der Unterelbe gefangen und uns ein Exemplar davon zugeschickt.

Die Struffbutt lebt vorzugsweise auf sändigem Grunde und nährt sich hauptsächlich von Muscheln, aber auch von Krustenthieren, Würmern u. a. am Meeresboden lebenden Thieren.

Die Laichzeit fällt gewöhnlich in die Monate Februar, März und April. Wir haben aber schon um Mitte Januar Weibchen mit weit entwickelten Eiern angetroffen und noch zu Anfang des Mai Exemplare mit abgehendem Laich beobachtet. Nach HENSEN's Beobachtungen schwimmen die Eier an der Oberfläche. (S. die folgende Abtheilung dieses Berichtes.)

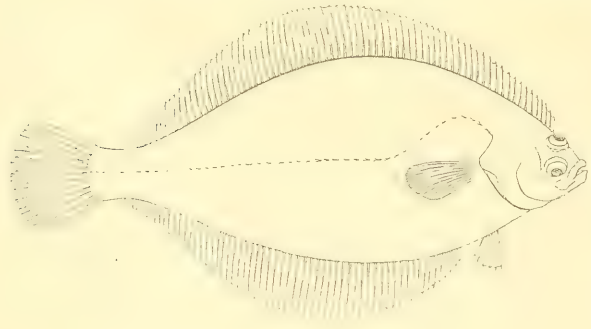
Die Behauptung mancher Fischer, dafs die männlichen und weiblichen Flundern verkehrt zu einander sind, ist ein Irrthum; denn man findet zuweilen ebenso viele linke wie rechte von demselben Geschlecht.

An unsern Ostseeküsten ist die Flunder nicht so häufig wie im östlichen Becken der Ostsee an den pommerschen, preufsischen, schwedischen und rufsischen Küsten. Sie geht weiter flufsaufwärts als andere Plattfische und nährt sich im süfsen Wasser hauptsächlich von Insektenlarven. Im Brackwasser, z. B. in der Schlei wird sie besonders fett und wohlschmeckend. Ihr Fleisch wird in Schleswig-Holstein weniger geschätzt als das Fleisch der Goldbutt

Die Flunder ist vom weifsen Meere bis ins Mittelmeer verbreitet.

Schriften: Linné 457. — Schonefelde 61, 62. — Dallmer 41. — Bloch II, 39, T. 44. — Benecke 98 m. Abbild. — Lenz 4. — Blanck 108. — Lindström 38. — Mela Tab. IX, Nr. 399. — Malmgren 294 — Ekström 247. — Fries-Ekström 215, T. 55. — Kröyer II, 276. — Winther 41. — Nilsson 618. — Malm 530. — Collett 146. — Günther IV, 450. — Yarrell II, 303. — Schlegel 168, T. 16, F. 2. — Van Beneden 76. — Moreau III, 293. — Steindachner VI, 719.

58. ***Pleuronectes limanda*** L. Kliesche, Kleist, Platen (Kiel), Kleische (Schleswig), Plattdisen (Warnemünde); dän. Slætte, Plæde; schwed. sandskädda, sandflundra.



R 60—76. A 50—60. B 6. Länge 20—40 cm. $2^1/_2$ bis 3 mal so lang als hoch. Schnauze in gleicher Linie mit dem Rücken. Die Mundspalte reicht bis unter den vorderen Augenrand, sie hat auf der blinden Seite lanzettförmige Zähne. Schlundzähne wie die Kieferzähne. Die beiden Augen sind durch eine niedrige, glatte Knochenleiste getrennt. Der erste Strahl der Afterflosse ist ein Stachel. Schuppen klein und kammförmig, weshalb sich der Fisch gleichmäfsig rauh anfühlt. Der Bogen der Seitenlinie über der Brustflosse halbkreisförmig.

Farben: hellbraun bis aschgrau mit kleinen, unregelmäfsigen, ockergelben Flecken; heller als die beiden vorigen Arten.

Die Kliesche ist in der westlichen Ostsee häufig. Sie nährt sich von Krustenthieren, Würmern und Muscheln und verschlingt auch Algen. Ihre Laichzeit fällt nach verschiedenen Autoren in die Monate Mai und Juni, also später als bei den übrigen Plattfischarten.

In der Kieler Bucht fanden wir Ende April und Anfang Mai zahlreiche laichreife Exemplare. Die Männchen sind immer kleiner als die Weibchen, was auch für die andern Plattfischarten zu gelten scheint.

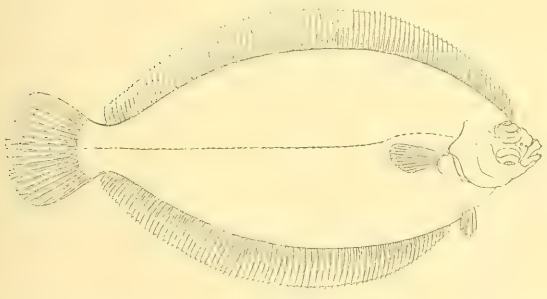
Im Mai wird die Kliesche in manchen Jahren in gröfserer Zahl auf den Markt gebracht. Die meisten werden aber gleich nach dem Aufziehen der Netze, in welchen sie gemeinsam mit Goldbütten und Flundern gefangen werden, als werthlos wieder ins Meer geworfen. In der Regel sind sie dann bereits abgestorben, also jedenfalls empfindlicher als die beiden andern Arten, welche auch ein längeres Verweilen im Netz ertragen. Im östlichen Ostseebecken ist die Kliesche bis Gotland beobachtet worden.

An den europäischen Küsten ist sie vom nördlichen Eismeer bis in den Busen von Biscaya verbreitet. Sie geht auch ins Brackwasser- und in Flufsmündungen.

Schriften: Linné 457. — Schonefelde 61. — Bloch II, 45, T. 46. — Lenz 4. — Boll 87. — Benecke 95 m. Abbild. — Lindström 39. — Kröyer II, 298. — Gottsche 160. — Winther 39. — Malm 525. — Nilsson 627. — Collett 146. — Yarrell II, 307. — Günther IV, 446. — Schlegel 169, T. 16, F. 3. — Van Beneden 75. — Moreau 289.

59. *Pleuronectes microcephalus* Donovan. Kleinköpfige Scholle.

dän. Mareflynder; schwed. maritunga.



R etwa 90. A 70—75. B 5. Länge 25—40 cm. Etwa $2^1/_2$ mal so lang als hoch. Schnauze sehr kurz, etwas von der Rückenkante abgesetzt. Mundspalte sehr klein, reicht nicht bis unter den vordern Augenrand. Zähne schneidezahnähnlich. Augen gerade unter einander, durch eine scharfe Knochenleiste getrennt. Der erste Strahl der Afterflosse nicht stachelartig. Schuppen sehr klein, glatt. Bogen der Seitenlinie über der Brustflosse ganz niedrig.

Farben: Rothbraun und gelb marmorirt.

Die kleinköpfige Scholle nährt sich hauptsächlich von Schal- und Krustenthieren. An den englischen Küsten laicht sie nach Yarrell im Mai, im Kattegat im Juni und Juli.

In der westlichen Ostsee wird diese Scholle sehr selten gefangen. Nach Kröyer's Mittheilung hat sie Boie in Kiel gesehen. Wir erhielten am 24. Mai 1875 ein bei Eckernförde gefangenes Exemplar von 35 cm Länge. Weiter nach Osten ist sie nicht beobachtet. An der norwegischen Küste ist sie bis ins Eismeer verbreitet; südwärts hat man sie bis in den Biscayischen Meerbusen gefangen. Sie scheint nirgends in Scharen aufzutreten. Das Fleisch gleicht dem der übrigen Schollenarten.

Schriften: Kröyer II, 316. — Winther 40. — Nilsson 609. — Malm 526. — Fries-Ekström 217, T. 56. — Collett 145. — Günther IV, 447. — Yarrell II, 309. — Schlegel 170, T. 16, F. 5. — Van Beneden 77. — Moreau III, 294.

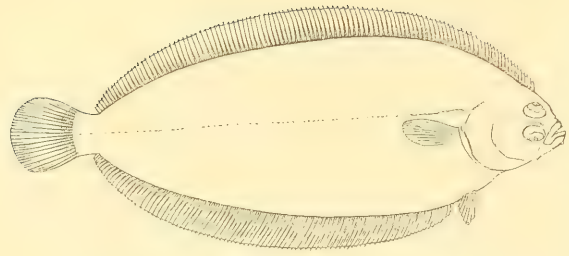
60. *Pleuronectes cynoglossus* L. Hundszunge.

pld. Aalbutt (Eckernförde); dän. Skjærising, ægte Tunge; schwed. jydetunga; svartfenad ksädda.

R 100—120. A 80—105. B 5—6. Länge 30—50 cm. Schlank, 3—4 mal so lang als hoch. Kopfprofil sehr steil. Mundspalte sehr klein, reicht nicht bis unter den vordern Augenrand. Zähne der blinden Seite schneidezahnähnlich. Augen grofs, untereinander, durch eine platte Leiste getrennt. Der erste Afterflossenstrahl nicht stachelartig. Ganz mit kleinen, glatten Schuppen bedeckt, so dass der Fisch sich aalglatt anfühlt. Seitenlinie fast gerade. Auf der blinden Seite des Kopfes viele flache Gruben. Der Körper ist sehr dünn und fast durchscheinend.

Farben: Graubraun; Brustflosse der Augenseite ganz oder theilweise schwarz.

Die Hundszunge nährt sich von kleinen Weichthieren und Würmern und hat nach Kröyer, Malm und Nilsson im Juli und August reifen Laich.

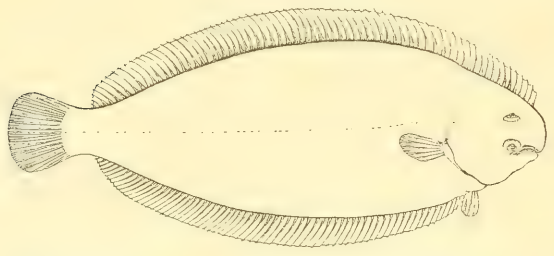


Sie wird bei Skagen nicht selten gefangen und gegessen. In der westlichen Ostsee ist sie ein sehr seltener Gast. Wir erhielten am 24. Mai 1875 ein Exemplar von 443 mm Länge, ein zweites im Juli 1880 aus der Eckernförder Bucht. An der Westküste Europas ist die Hundszunge von den nördlichen Gestaden Norwegens bis zur Breite von Bordeaux gefangen worden. Bei Island und an der Ostküste von Nordamerika ist sie ein sehr häufiger Fisch der gröfseren Tiefen.

Schriften: Linné 456. — Kröyer II, 338 *(Platessa saxicola Fab.)* — Gottsche 156. — Winther 40. — Malm 527. — Nilsson 623. — Collett 147. — Günther IV, 449. — Yarrell II, 315. — Moreau III, 299.

61. ***Solea vulgaris*** QUENSEL. Gemeine Seezunge.

pld. Tung (Kiel), Tungenbütt (Travemünde); dän. Tunge; schwed. såla, tunga.



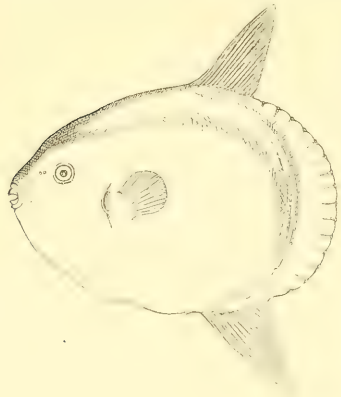
R 70—90. A 60—70. Br 5—6. Länge 30—60 cm. Etwa 3 mal so lang als hoch. Rechte Hälfte der Mundspalte von einer schornsteinartigen Nasenröhre überragt, das eine untere Nasenloch von einem dichten Kranze kleiner Läppchen umgeben. Brustflosse der Augenseite kaum gröfser, als die der blinden.

Farben: Dunkelbraun, Ende der rechten Brustflosse schwarz.

Die Zunge lebt in schlammigen Tiefen und frifst hauptsächlich Muscheln *(Solen pellucidus, Cyprina islandica, Scrobicularia alba)*, Würmer und Krustenthiere *(Cuma Rathkii)*. Ihre Laichzeit fällt in die Monate Mai und Juni; an den englischen Küsten soll sie schon Ende Februar reifen Laich haben.

In der westlichen Ostsee wird die Zunge bis an die mecklenburgische Küste zuweilen in Buttnetzen gefangen. Sie ist hier so wie in den Eingängen zur Ostsee nicht häufig, wahrscheinlich weil sie im Winter nicht die gröfseren Tiefen findet, die sie während der kalten Jahreszeit in der Nordsee aufsucht. Weiter nach Osten ist sie nicht beobachtet worden. An der norwegischen Küste ist die Zunge in einzelnen Exemplaren bis zum 64° N. B. gefangen worden. Sie lebt an den Westküsten von Europa und im Mittelmeer und geht nicht selten weit in die Flufsmündungen hinein. Sehr gemein ist sie in den Lagunen Venedigs.

Schriften: Linné 457. — Schonefelde 63. — Bloch II, 42, T. 45. — Lenz 4. — Boll 87. — Gottsche 182. — Kröyer II, 467. — Winther 41. — Fries-Ekström 165, T. 39. — Malm 532. — Nilsson 651. — Collett 148. — Günther IV, 463. — Yarrell II, 347. — Schlegel 175, T. 14, F. 5. — Van Beneden 78. — Moreau III, 304. — Canestrini 165.



62. ***Orthagoriscus mola*** LINNÉ.

Schwimmender Kopf, Klumpfisch, Mondfisch; dän. Klumpfisk.

R 17—18. A 14—17. Schw 12—16. Alle drei unpaaren Flossen fliefsen ineinander. Länge bis über 2 m. Junge eben so hoch wie lang, alte Thiere etwas niedriger. Das Auge steht sehr hoch. Haut rauh, in früher Jugend mit Stacheln. Braun. Der lebende sowohl wie der todte Fisch leuchtet im Dunkeln. Nach DUFOSSÉ bringt er durch Reiben der beiden Kiefer auf einander ein dumpfes, knirschendes Geräusch hervor.

Im Magen hat man Reste verschiedener Thiere und Pflanzen gefunden.

Ueber die Laichzeit fehlen Beobachtungen.

Der Klumpfisch ist ein pelagischer Fisch, der in allen Oceanen innerhalb der tropischen und gemäfsigten Zone vorkommt. Im Mittelmeere wird er oft gefangen. Im atlantischen Meere hat man ihn an der Küste Norwegens bis 62° N. B. beobachtet.

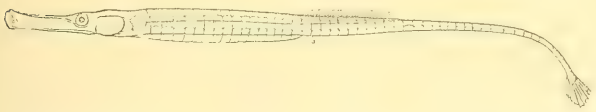
Im Kattegat sind schon öfter Exemplare gefunden worden. 1862 wurde ein 1,8 m langes Individuum im grofsen Belt südlich von Korsör gefangen. Im Anfang der 60er Jahre wurde in Hamburg ein Klumpfisch öffentlich gezeigt, der in der Flensburger Bucht gefangen worden war.

Der Klumpfisch wird von einer grofsen Zahl Schmarotzer heimgesucht.

Schriften: Linné 412 *(Tetrodon mola)*. — Bloch, Ausl. F., I, 75, T. 128. — Kröyer III, 732. — Malm 599. — Nilsson 697. — Collett 203. — Günther VIII, 317. — Yarrell II, 462. — Schlegel 182, T. 17, F. 4. — Van Beneden 83. — Moreau 74. — Canestrini 148.

63. *Siphonostoma typhle*. L. Breitrüsselige Seenadel, Meernadel.

Kiel: Nadel, Seenadel; Neustadt: Grashekt; Pommern: Trompete; dän. Tangnaal, lille Tangnaal, Skrædderaal, Tangsnägl; schwed. tangsnällan, kantnål.



Rüssel gerade, stark zusammengedrückt, seine Länge bis zur Augenmitte beträgt $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Kopflänge. Rumpf siebenkantig; die beiden obern Kanten hören vor dem Ende der Rückenflosse auf; die 4 Seitenkanten bilden in ihrer Fortsetzung die 4 Kanten des Schwanzes. Schwanzflosse rautenförmig. Rumpfringe 16—20. Schwanzringe 33—38. R 31—42. Länge 10—30 cm. Weibchen bedeutend gröfser als die Männchen. Schwanz beim letzteren verhältnifsmäfsig gröfser als beim Weibchen, was mit der Ausbildung der Bruttasche zusammenhängt. Bauch des Weibchens meist heller gefärbt. Ganz junge Thiere, welche eben dem Brutsack entschlüpft sind (von etwa 20—30 mm Totallänge) haben einen viel kürzeren Rüssel und alle Kanten und Leisten des Hautpanzers sind ausgeprägter und schärfer als bei den Erwachsenen. Jeder Ring des Körperpanzers ist an den Kanten mit einer nach hinten zugespitzten, scharfen Leiste versehen. Ueber der Leiste des Kiemendeckels steht ein kleiner Dorn und oberhalb des Kiemendeckels eine scharfe Leiste, welche älteren Thieren völlig mangeln. Alle diese scharfen Hervorragungen sind schon bei 60—80 mm langen Exemplaren zurückgebildet, das früher scharf und rauh anzufühlende Thier wird völlig glatt.

Farben: Wie schon an einem andern Orte ausführlicher dargelegt wurde (Heincke p. 323), ist die breitrüsselige Seenadel in Form und Farbe dem gemeinen Seegras täuschend ähnlich, bald dem grünen lebenden, bald dem braunen abgestorbenen. Die Farbe ändert sich in kurzer Zeit. Die Bruttasche des Männchens gleicht auffallend den Blüthenscheiden des Seegrases.

Localformen der westlichen Ostsee.

Das gröfste Männchen, welches wir in der Kieler Bucht getroffen haben, mafs 197 mm, das gröfste Weibchen 242 mm. In der Nordsee und im Mittelmeer wird diese Art noch bedeutend gröfser. Auch sonst sind locale Abweichungen in der Körperform ohne Zweifel vorhanden, doch ist es uns bis jetzt nicht gelungen, dieselben mit Sicherheit zu bestimmen.

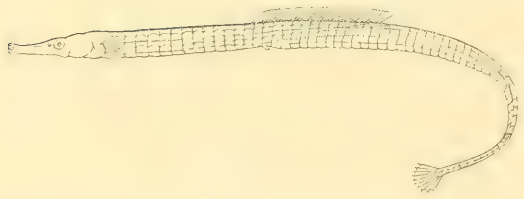
Syph. typhle lebt in der Region des grünen und todten Seegrases; in letzterer vornehmlich im Winter, weil diese tiefer und weniger kalt ist als die höhere Region des lebenden Seegrases. Die Seenadel nährt sich von kleiner Fischbrut *(Gobius)*, Copepoden und andern kleinen Krustenthieren, Muschel- und Schneckenlarven u. a. kleinen Thieren, welche sie einzeln zugleich mit einem Wasserstrom in die Mundröhre zieht. Die Laichzeit fällt von April bis August; Juni und Juli sind die Hauptmonate. Das Weibchen legt in Zwischenräumen mehreremale je 10 bis 20 Eier in die Bruttasche des Männchens, in welcher sie sich vermuthlich in etwa 4 Wochen entwickeln. Das Wachsthum der beim Ausschlüpfen etwa 25 mm langen Jungen ist sehr schnell, sie werden in einem Jahre geschlechtsreif. Als Nahrung für andere Fische ist die Seenadel fast werthlos.

In der Ostsee geht *Siphonostoma typhle* weit nach Osten, bis zu den Alandischen und den südwestlichen Schären Finnlands und dem südlichen Theil des bottnischen Busens, ist aber an letzteren Orten nicht häufig. Auch aus dem Brackwasser der Schlei haben wir Exemplare erhalten. Aufser der Ostsee findet sie sich vom schwarzen Meer bis Bergen an allen Küsten Europas.

Schriften: Linné 416. — Schonefelde 11 (Trummeter, Meerschlange). — Heincke 321. — Benecke 189. — Lenz 6. — Lindström 40. — Malmgren 343. — Mela Tab. X, Nr. 440. — Ekström 122, T. 6, F. 1 u. 2 *(Syngnathus acus)*. — Kröyer III, 673. — Winther 52. — Nilsson 689. — Malm 592 *(Syphonost. acus)*. — Collett 199. — Günther VIII, 154. — Yarrell II, 489. — Moreau II, 55. — Canestrini 141.

64. *Syngnathus acus* L. Schmalrüsselige Seenadel.

dän. Stor Tangnaal.



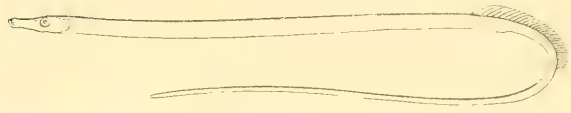
Rüssel dünn und abgerundet. Rumpf siebenkantig; die beiden obern Kanten hören vor dem Ende der Rückenflosse auf; die obern Seitenkanten (Seitenlinien) gehen nur bei jüngern Individuen in die obern Kanten des viereckigen Schwanzes über. Schwanzflosse hinten abgerundet. R 31—41. Rumpfringe 15—21. Schwanzringe 38—44. Länge 30—90 cm.

Syngnathus acus ist bis jetzt in der Ostsee noch nicht mit Sicherheit beobachtet. Wir führen sie an, weil sie von vielen Schriftstellern, welche sie mit der vorigen Art verwechselten, irrthümlich als Bewohner der Ostsee angegeben wird. Ausserhalb der Ostsee ist *Syngnathus acus* ebensoweit verbreitet wie *Siphonostoma typhle*. Im Kattegat ist sie nicht selten beobachtet.

Schriften: Linné 416. — Heincke 332. — Bloch III, 112, T. 91, T. 1 u. 2 *(Syngn. typhle)*. — Kröyer III, 692. — Winther 53. — Nilsson 684. — Malm 594 *(Syngn. typhle)*. — Günther VIII, 157. Yarrell II, 432. — Schlegel 177, T. 17, F. 1. — Van Beneden 88. — Moreau II, 42.

65. *Nerophis ophidion* L. Kleine Schlangennadel, Sturmfisch.

dän. Store Næbsnog; schwed. hafsnål.



Schwanz- und Brustflossen bei Erwachsenen ganz fehlend. Schnauze abgerundet, wenig kürzer als die Hälfte der Kopflänge. After unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. Rumpfringe 30—31. Schwanzringe 60—70. R 34—38. Länge 15—40 cm. Weibchen bedeutend gröfser als das Männchen, mit einem schwarzen Hautkamme in der Mittellinie des Rückens und Bauches und seitlich zusammengedrücktem Körper; zur Laichzeit mit opalisirenden Flecken und Streifen geziert. Körper des Männchens im Querschnitt rund. Junge Thiere, unter 100 mm Länge, haben einen eckigen Körper wie *Siphonostoma typhle* und die Hinterränder der einzelnen Ringe ragen an den Ecken dornenartig nach hinten vor, so dafs der Leib von der Seite gesehen sägeartig gezähnt erscheint. Die Jungen besitzen, ehe sie ausschlüpfen, eine Schwanzflosse, diese wird aber gleich nach dem Ausschlüpfen zurückgebildet und verschwindet bald gänzlich. Die anfangs gleichfalls vorhandenen Brustflossen beginnen erst bei Thieren von mehr als 90 mm merklich zu schwinden.

Form und Farbe von *Nerophis ophidion* gleichen weniger dem Seegras, als vielmehr der Meersaite *(Chorda filum)*. Zwischen den Strängen dieses in der Kieler Bucht häufigen Tanges hält sich die Schlangennadel mit Vorliebe auf und benutzt den flossenlosen Schwanz als Wickelorgan. In der Nordsee z. B. bei Helgoland wird die Meersaite bedeutend gröfser als in der Kieler Bucht und dementsprechend auch die Schlangennadel. Man trifft sie dort häufig zwischen den von den Wellen losgerissenen, umhertreibenden Büscheln der *Chorda filum*. Das gröfste Männchen aus der Kieler Bucht mafs 167 mm, das gröfste Weibchen 283 mm.

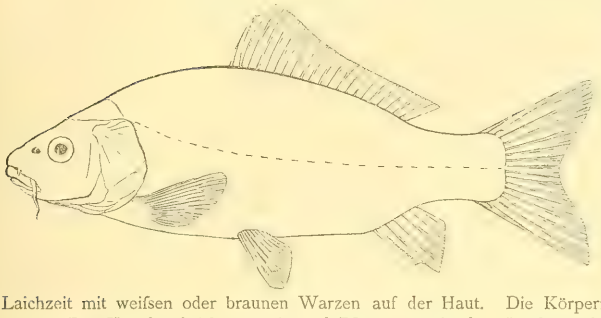
Die Nahrung ist dieselbe wie bei *Siphonostoma typhle*.

Die Fortpflanzung fällt in der Kieler Bucht von Mai bis Mitte August. Die Hülsen, welche die am Bauche angeklebten Eier umgeben, haften noch längere Zeit nach dem Ausschlüpfen der Jungen an dem Männchen.

In der Ostsee findet sich die kleine Schlangennadel bis in den finnischen und bottnischen Meerbusen allgemein und häufig. Im Juli 1875 erhielten wir Exemplare mit Eiern aus der kleinen Breite bei Schleswig, wo das Wasser nahezu süfs ist. Man findet sie an allen Küsten des westlichen Europas bis 64° N. Br. Im Mittelmeer ist sie selten bei Nizza gefunden worden, im adriatischen Meere häufiger.

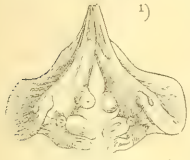
Schriften: Linné 417. — Schonefelde 11 *(Acus Aristotelis)* Meerschlange. — Heincke 335. — Bloch III, 115, T. 91, F. 3. — Benecke 190, mit Abbild. — Lenz 6. — Mela, Tab. X, Nr. 441. — Ekström 134, T. 6, F. 3, 4. — Malmgren 344. — Lindström 40. — Kröyer III, 716. — Winther 54. — Nilsson 694. — Malm 597. — Collett 202. — Günther VIII, 192. — Yarrell II, 447. — Moreau II, 68. — Canestrini 145.

66. ***Cyprinus carpio*** L. Karpfen, Karpe; dän. Karpe; schwed. karp.



R 3—4|17—22. A 3|5—6. B 2,5—9. Schp 32—39. Schlundzähne 1.1.3—3.1.1 mit platten, gefalteten Kronen. Länge 30—150 cm. 2 kleine Bartfäden an den Oberkiefern, 2 längere in den Mundwinkeln. Rückenflosse gerade abgeschnitten, Schwanzflosse gabelig ausgebuchtet. Bauch und Lippen gelblich, Seiten meist gelbbraun oder messinggelb, Rücken und Rückenflosse schwärzlichgrau oder schwärzlichbraun. Die übrigen Flossen röthlich oder gelblich ins Violette. Männchen zur Laichzeit mit weifsen oder braunen Warzen auf der Haut. Die Körperform ist sehr veränderlich.

Der Karpfen frifst vorwiegend Pflanzen, aufserdem Insekten, Schnecken, Würmer u. a. niedere Thiere. Er laicht im Mai und Juni. In der Ostsee findet sich der Karpfen nur selten in den innern Winkeln der brackischen Buchten, unter andern in der Schlei bei Schleswig, wo nach DALLMER vor 10 Jahren Karpfenbrut eingesetzt wurde und in 5 Jahren bis zur Schwere von 5 kg herangewachsen ist. Das Fleisch dieser Schleikarpfen soll ganz besonders gut sein. Im östlichen Theile der Ostsee scheint er nicht beobachtet zu sein.

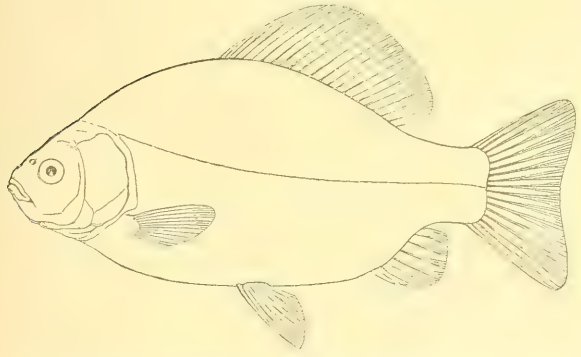


[1])

Im süfsen Wasser bewohnt der wilde Karpfen das gemäfsigte Asien, besonders China und das kaspische und schwarze Meer mit ihren Zuflüssen. Von da ist er über den gröfsten Theil Europas als Zuchtfisch verbreitet und vielfach verwildert.

Schriften: Linné 525. — Dallmer 42. — Bloch I, 92, Tf. 16. — v. Siebold 84. — Heckel und Kner 54—63 *(C. carpio, acuminatus, hungaricus, regina)* Fig. 21—26. — Blanck 110. — Benecke 106 m. Abb. — Kröyer III, 290. — Feddersen 82. — Nilsson 284. — Schlegel 96, T. 10, F. 1. — Yarrell I, 349. — Günther VII, 25. — Moreau III, 368. — Cuvier et Valenciennes XVI, 23.

67. ***Carassius vulgaris*** NORDMANN. Karausche.
pld. Krutsch, Krus, Karas, Karutze; dän. Karuds; schwed. ruda.



R 3 — 4|14 — 21. A 2 — 3 5 — 7. B 1—2|7—8. Schp 30—36. Länge 6—50 cm. Schlundzähne 4—4. Der lange Rücken- und Afterflossenstachel dünn und schwach gezähnt. Die Karausche ist einer der veränderlichsten Fische, namentlich ist die Höhe des Körpers nach der Oertlichkeit sehr verschieden. In Seen ist eine hohe, grofse Abart vorherrschend, in flacheren und in brackischen Gewässern eine schlanke und kleine Rasse.

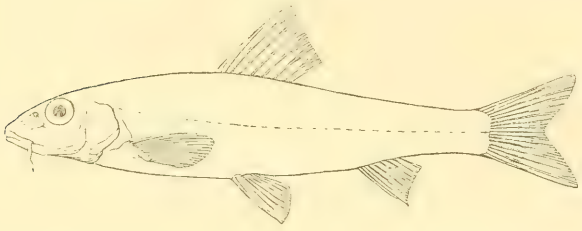
Die Karausche ernährt sich von thierischen und pflanzlichen Stoffen aller Art; sie laicht im Mai und Juni unter lautem Plätschern an pflanzenreichen, flachen Stellen. In der westlichen Ostsee und an den preufsischen Küsten findet sich die Karausche nur selten im Innern brackischer Buchten. Bei den Alandsinseln und im westlichen Theil des finnischen Meerbusens ist sie häufig. Im süfsen Wasser ist sie fast durch ganz Europa bis zum Polarkreise und bis weit nach Asien hinein verbreitet. — Das Fleisch ist grätig, aber wohlschmeckend.

Schriften: Linné . — Dallmer 49. — Bloch I, 69 u. 71, Tf. 11 u. 12 *(Cyprinus carassius* u. *gibelio?)*. — v. Siebold 98. — Heckel u. Kner 67—74, F. 29—33 *(Carassius vulgaris, gibelio, moles, oblongus)*. — Blanck 111. — Benecke 109 m. Abb. —

[1]) Bei den karpfenartigen Fischen Nr. 66 bis Nr. 82 sind auch die Schlundknochen abgebildet.

Kröyer III, 294. — Feddersen 82. — Nilsson 290. — Malm 556. — Malmgren 308. — Ekström 58 u. 64. — Mela Tab. X, Nr. 409. — Fries-Ekström 140, T. 31. — Schlegel 104, T. 10, F. 2. — Yarrell I, 355. — Günther VII, 29. — Moreau III, 374. — Cuvier et Valenciennes XVI, 82, T. 459.

68. ***Gobio fluviatilis*** RONDELET. Gründling, Gründel, Grundel; dän. Grundling.



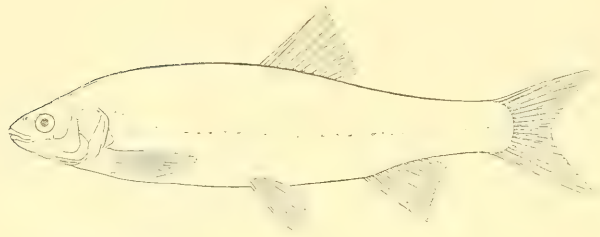
R 2—3|7—8. A 3|6. B 2|6—8. Schp 40—45. Schlundzähne 3.5—5.3 oder 2.5—5.2, hakig gebogen, ohne Kaufläche. Länge 10—15 cm. Maul endständig, in jedem Winkel mit einem Bartfaden. Oben grau oder gelbgrünlich, schwarz gefleckt und punktirt. Seiten silberglänzend, oft mit einer Reihe dunkler Flecken längs der Seitenlinie.

Der Gründling ist ein Bewohner des Süfswassers (nördlich bis Schonen), wo er sich besonders am Grunde lebhaft fliefsender Bäche mit Sand- und Thongrund aufhält. Er frifst vorzugsweise kleine Thiere und laicht im Frühjahr. In der Ostsee findet er sich im westlichen Theil als seltener Bewohner brackischer Gewässer. Er ist im westlichen Gebiet des finnischen Meerbusens nicht selten und tritt auch im bottnischen Busen auf.

Schriften: Linné 526. — Dallmer 53. — Bloch I, 57, Tf. 8, Fig. 2. — v. Siebold 112. — Heckel und Kner 90, Fig. 42. — Blanck 114. — Benecke 115 m. Abb. — Kröyer III, 334. — Feddersen 83. — Nilsson 300. — Mela Tab. X, Nr. 411. — Malmgren 311. — Schlegel 100, T. 10, F. 4. — Yarrell I, 371. — Günther VII, 172. — Moreau III, 386. — Cuvier et Valenciennes XVI, 300, T. 481.

69. ***Leuciscus idus*** L. Aland, Seekarpfen.

Kiel: Seekarpen; Junge heifsen Bleiken; Preufsen: Gäse, Jesenitz, Topar, Rohrkarpfen, Dübel; dän. Emd; schwed. id.



R 3|8—9. A 3|9—11. B 2|8. Schp 54—60. Schlundzähne 3.5—5.3 oder 2.5 oder 4.5 mit schwacher Hakenspitze. Länge 30—80 cm. Gedrungen, etwa 4 mal so lang als hoch, seitlich ziemlich stark zusammengedrückt. Maul eng, nur bis unter die Nasenlöcher reichend, endständig, etwas nach oben gerichtet. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Oberseite schwarzblau oder schwarzgrün mit Messingglanz, Seiten bläulich- oder gelblichweifs, Bauch silbern. Brust-, Bauch- und Afterflosse röthlich.

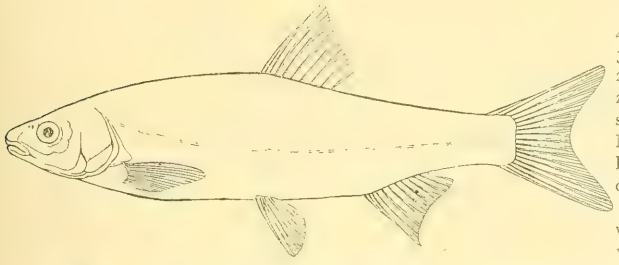
Der Aland nährt sich von Pflanzen, verschiedenen kleinen Thieren, besonders Krustenthieren und Fischen. Er laicht Ende April und Mai im süfsen Wasser; bei Kiel in der Mündung der Schwentine.

In der Kieler Bucht wird er in der Laichzeit in den inneren Theilen des Hafens gefangen. Früher war das flache innere Ende des Hafens, die sogenannte Hörn, ein Hauptfangplatz; jetzt, nach theilweiser Verschüttung und nach Austiefung des gebliebenen Theiles der Hörn ist der Fang unbedeutend. In dem östlichen Becken der Ostsee ist der Aland an den preufsischen, schwedischen und rufsischen Küsten bis in den bottnischen Meerbusen sehr häufig. Im süfsen Wasser ist er in Europa vom nördlichen Polarkreis bis nach Nordfrankreich, die Schweiz und Ungarn verbreitet. Er lebt auch vom Baikalsee an in ganz Nordwestasien, fehlt aber in Grofsbritannien und Irland.

Das gekochte Fleisch ist bei Thieren aus dem Kieler Hafen weifs, bei solchen aus dem Wesergebiet fanden wir es schön röthlich gelb. Auch Eckström fand dies in den Scheren von Mörkö und Benecke giebt dasselbe für Ost- und Westpreufsen an. Es schmeckt recht angenehm, aber etwas weichlich und ist grätenreich.

Schriften: Heckel u. Kner 147 *(Idus melanotus)*. — Dallmer 60. — Benecke 133 m. Abb. — Bloch I, 45, T. 6 *(Cyprinus Jeses)*. — v. Siebold 176. — Malmgren 316. — Ekström 5, T. 1. — Lindström 33. — Kröyer III, 447. — Feddersen 87. — Nilsson 306. — Malm 562. — Fries-Ekström 59, T. 11. — Mela Tab. X, Nr. 417. — Collett 181. — Günther VII, 229. — Yarrell I, 395. — Schlegel 115, T. 11, F. 3. — Moreau III, 417.

70. ***Leuciscus vulgaris*** Flemming. Hasel, Häsling, weifser Döbel; schwed. stämm.

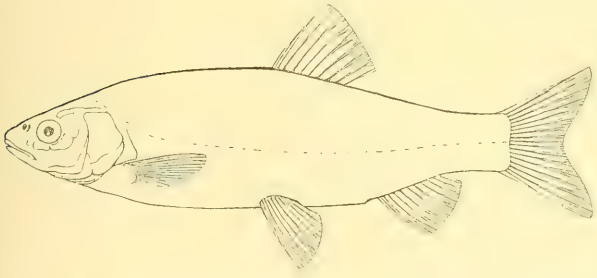


R 3|7. A 3|8—9. B 1—2|8. Schp 44—58. Schlundzähne 2.5—5.2 oder 3.5—5.3, mit hakiger Spitze. Länge 20—30 cm. Körper schlank, seitlich zusammengedrückt. Kopf lang und schmal mit kleinem, unterständigem Maule und etwas vorragender Schnauze. Rücken schwarzgrün, Seiten silbern oder gelblich; Flossen röthlich.

Der Hasel bewohnt die süfsen Gewässer, namentlich lebhaft strömende, von Nord- und Mitteleuropa und nährt sich vorzugsweise von Thieren. Er laicht im Frühjahr. In der Ostsee bewohnt er in geringer Zahl die Haffe und Scheren des östlichen Theils.

Schriften: Bloch III, 141, T. 97, F. 1 *(Cyprinus leuciscus)*. — v. Siebold 203 *(Squalius leuciscus)*. — Heckel u. Kner 186—192, F. 102—106 *(Sq. lepusculus* und die folgenden Arten bis *Sq. rostratus)*. — Blanck 123. — Benecke 139 mit Abbild. — Feddersen 88. — Malmgren, 319. — Mela, Tab. X, No. 416. — Schlegel 116, T. 12, F. 2. — Moreau III, 425.

71. ***Leuciscus cephalus*** L. Döbel oder Aitel.
pld. Düvel, Dickkopp, schwed. färna; åbuk.



R 3|8—9. A 3|7—10. B 1—2|8. Schp 43—49. Schlundzähne 2.5—5.2, mit hakiger Spitze. Länge 40—60 cm. Körper wenig zusammengedrückt, mit grofsem, dickem, oben abgeplattetem Kopf, und endständigem, breitem und weitem Maule. Rücken schwarzgrün, Seiten silbern oder goldgelb, alle Schuppen schwarz eingefafst. Brustflossen orangegelb; After- und Bauchflossen roth.

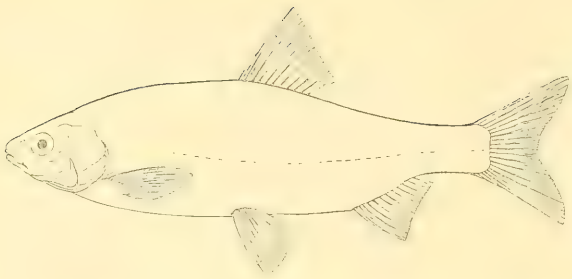
Der Döbel bewohnt die süfsen Gewässer von Mitteleuropa mit Ausnahme von Dänemark und einigen Stellen des nördlichen Europas. Er ist ein räuberisches, meist von kleinen Weifsfischen sich nährendes Thier. In der Ostsee findet er sich nur selten in den Haffen und brackischen Buchten der deutschen und finnischen Küsten. Das Fleisch ist grätig und schlecht.

Schriften: Linné I, 527. — Schonefelde 42. — v. Siebold 200. — Heckel u. Kner 180, Fig. 99 u. 100 *(Squalius dobula)*. — Blanck 122. — Benecke 137 m. Abb. — Malm 561. — Malmgren 318. — Mela Tab. X, Nr. 415. — Fries-Ekström 67, T. 13. — Moreau III, 422.

72. ***Leuciscus rutilus*** L. Plötze, Rothauge; pld. Rodoog, Riddau; dän. Skalle; schwed. mört.

R 3|9—11. A 3|9—11. B 1—2|8. Schp 40—44. Schlundzähne 6(5)—5.[1]) Länge 12—50 cm. 3—4 mal so lang als hoch, seitlich zusammengedrückt. Schnauze ziemlich stumpf, mit etwas nach oben gerichteter Mundspalte. Färbung sehr veränderlich, auf dem Rücken meistens blaugrün, an den Seiten und am Bauch silberfarben.

[1]) In der Zeichnung hat irrthümlich der rechte Schlundknochen 6 Zähne erhalten.



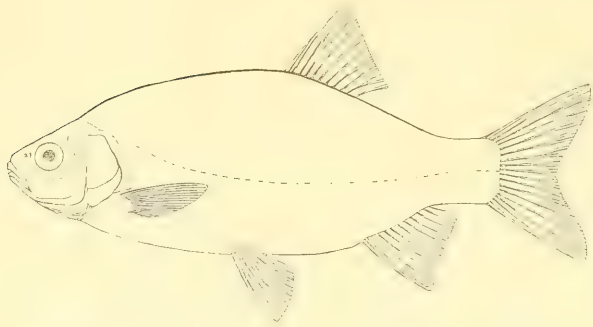
Die Regenbogenhaut des Auges ist stets lebhaft roth, die Flossen sind mennig-, zuweilen blutroth, nicht selten aber auch blafsgelblich.

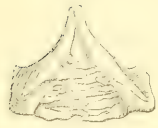
Die Plötze ist einer der gemeinsten Bewohner des Süfswassers von Mittel- und Nordeuropa. Sie nährt sich von Thieren und Pflanzen aller Art und laicht im Frühjahr schaarenweise an pflanzenreichen Untiefen. In der Ostsee bewohnt das Rothauge fast alle brackischen Buchten und ist namentlich in den Haffen, den Scheren der schwedischen Küste und im bottnischen und finnischen Meerbusen in grofser Menge zu finden. In der westlichen Ostsee geht sie bisweilen auch in die salzreichere See hinaus. Das Fleisch ist grätenreich und hat als Speise wenig Werth, wird aber von zahlreichen werthvollen Fischen, wie Hecht und Lachs, mit Begierde gefressen.

Schriften: Linné 529. — Dallmer 61. — Bloch I, 32, Tf. 2. — v. Siebold 184. — Heckel u. Kner 169, Fig. 91 u. 172, Fig. 92 *(Leuc. Pausingeri)*, — Blanck 122. — Benecke 136 m. Abb. — Kröyer III, 435. — Feddersen 89. — Nilsson 316. — Mela Tab. X, Nr. 413. — Ekström 12. — Fries-Ekström 72, T. 15. — Schlegel 113, T. 11, Fig. 4. — Malm 557. — Malmgren 318. — Yarrell I, 399. — Günther VII, 212. — Moreau III, 413. — Cuvier-Valenciennes XVII, 130.

73. ***Leuciscus erythrophthalmus*** L. Unechtes Rothauge, Rothfeder.

pld. Rodoog, breite Plötz; dän. Rudskalle; schwed. sarf.



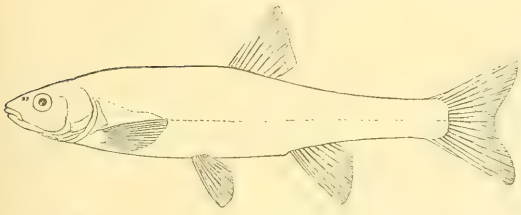


R 2 — 3|8 — 9. A 3|9—12. B 2.8. Schp 40—45. Schlundzähne 3.5—5.3 oder 2.5—5.2 mit seitlich zusammengedrückten, tiefgekerbten Kronen. Länge 20—30 cm. Diese Art gleicht der Plötze *(Leuc. rutilus)*, ist aber aufser an ihren Schlundzähnen auch äufserlich leicht zu unterscheiden. Der Körper ist höher, als bei der Plötze, $2^1/_2 — 3^1/_2$ mal so lang als hoch. Das kleine Maul ist sehr steil nach oben gerichtet. Der Bauch ist zwischen Bauchflossen und After in der Mitte zu einer scharfen, beschuppten Kante zusammengedrückt. Die Flossen, namentlich Bauch- und Afterflosse, sind blutroth, Schwanz- und Brustflossen häufig schwarz angeflogen. Regenbogenhaut goldglänzend, oben meistens mit einem rothen Fleck.

Die Rothfeder bewohnt das Süfswasser von Europa bis zum mittleren Schweden und in einem grofsen Theil des gemäfsigten Asiens. In der Lebensweise gleicht sie der Plötze. In der Ostsee findet sie sich in allen brackischen Buchten und im ganzen östlichen Theil, aber meistens selten und geht im westlichen Theile auch zuweilen ins Meer hinaus Im finnischen Meerbusen ist sie nicht selten. Das Fleisch ist grätig und schlecht.

Schriften: Linné 530. — Dallmer 61. — Bloch I, 28, Tf. 1. — v. Siebold 180. — Heckel u. Kner 153, Fig. 79, 80. — Blanck 121. — Benecke 134 m. Abb. — Kröyer III, 421. — Feddersen 88. — Nilsson 313. — Malm 563. — Malmgren 317. — Mela Tab. X, Nr. 414. — Ekström 21. — Fries-Ekström 74, T. 16. — Schlegel 112, T. 11, F. 5. — Yarrell I, 412. — Günther VII, 231. — Moreau III, 410. — Cuvier-Valenciennes XVII, 107.

74. ***Leuciscus phoxinus*** L. Ellritze; dän. Elritze; schwed. elriza, mudd.



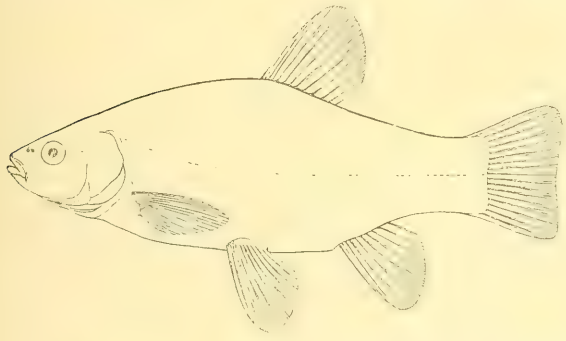
R 2—3.7—8. A 2—3,6—7. B 1—2|7—8. Schp 80—90, sehr klein. Seitenlinie unterbrochen. Schlundzähne 2.4 (5) —4.2, spitzig. Länge 7—14 cm. Körper fast walzenförmig, etwa 5 mal so lang als hoch. Maul endständig, klein. Rücken olivengrün, schwärzlich marmorirt, oft mit einem schwarzen Längsstrich in der Mitte. Seiten silbern oder messinggelb, oberhalb der Seitenlinie mit goldigem Längsstreif. Flossen gelblich. Zur Laichzeit beide Geschlechter mit Hautwarzen.

Die Ellritze bewohnt klare, etwas tiefere Bäche und Flüsse mit Sand- oder Thongrund, in ganz Europa bis zum Norden Italiens. Sie lebt gesellig nahe der Oberfläche, ist sehr lebhaft und frifst allerlei thierische und pflanzliche Nahrung. Die Laichzeit fällt in den Mai und Juni.

In der Ostsee ist die Ellritze bisher nur im östlichen Theile jenseits Gotland beobachtet, ist dort aber in den Scheren allgemein und häufig zu finden. Das Fleisch ist schmackhaft.

Schriften: Linné 528. — Bloch I, 60, Tf. 8, Fig. 5. — v. Siebold 222. — Heckel u. Kner 210, Fig. 119. — Blanck 123. — Benecke 140 m. Abb. — Kröyer III, 524. — Feddersen 91. — Mela Tab. X, Nr. 412. — Ekström 26. — Malmgren 320. — Günther VII, 237. — Moreau III, 392.

75. ***Tinca vulgaris*** Cuv. Schleihe, Schlei; pld. Sly; dän. Suder; schwed. lindare, sutare.



R 3—4.8—9. A 3—4.6—7. B 2|8—9. Alle Flossen abgerundet. Schp 90—110. Schlundzähne 4 — 5 oder 5 — 5, seitlich zusammengedrückt mit schmalerKaufurche und schwachem Haken an der Spitze. Länge 20—50 cm. Meist schwarz- oder olivengrün mit Gold- oder Messingglanz, am Bauche heller. Der zweite Strahl der Bauchflossen beim Männchen gröfser und stärker als beim Weibchen.

Die Schleihe lebt in den süfsen Gewässern von Europa his zum mittleren Schweden. Auch in Sibirien kommt sie vor. Sie liebt schlammige Tiefen, frifst todte und lebende Pflanzen und Thiere verschiedener Art und laicht im Mai und Juni.

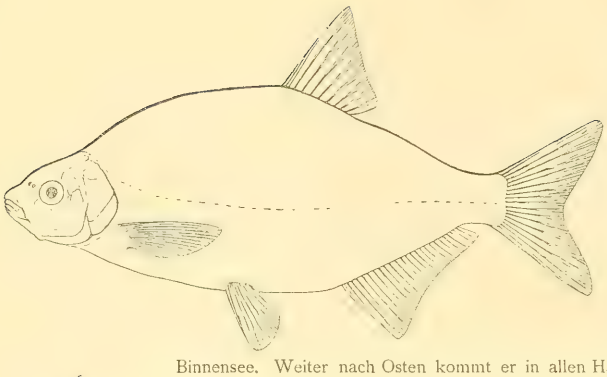
In der Ostsee findet sich die Schleihe nur in brackischen Buchten des westlichen Theils, sowie im finnischen Meerbusen, ist aber nur stellenweise häufig. Das Fleisch ist vorzüglich.

Schriften: Linné 525. — Dallmer 50. — Bloch I, 83, Tf. 14. — v. Siebold 106. — Heckel u. Kner 75, Fig. 34. — Blanck 112. — Benecke 111 m. Abb. — Kröyer III, 351. — Feddersen 84. — Nilsson 297. — Malm 564. — Ekström 67. — Fries-Ekström 205, T. 52. — Mela Tab. X, Nr. 410. — Malmgren 310. — Schlegel 102, T. 11, Fig. 1. — Yarrell I, 375. — Günther VII, 264. — Moreau III, 383.

76. ***Abramis brama*** L. Gemeiner Brachsen.

pld. Brassen, Bressen, Blei, Bleier, Schlaffke u. a.; dän. Brasen; schwed. braxen.

R 3|9—10. A 3|23—28. B 2|8—9. Schp 50—55. Schlundzähne 5—5, ohne oder mit sehr schwacher Kaufurche. Länge 40—80 cm, 3—4 mal länger als hoch, 3 mal höher als breit. Maul endständig oder etwas unterständig. Rücken grau oder braun, Seiten silbergrau oder bräunlich, Flossen grau. Haut des Männchens zur Laichzeit mit zahlreichen Warzen (Perlbrachsen).

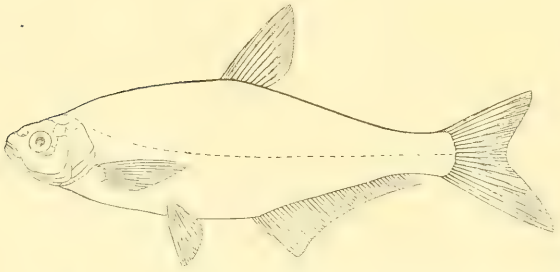


Der Brachsen bewohnt das Süfswasser Europas vom Ural bis Irland und von den Alpen und Pyrenäen bis zum Polarkreise. Er lebt in kleinen Gesellschaften in der Nähe des Grundes ruhiger, nicht zu flacher, pflanzenreicher Gewässer mit thonigem und schlammigem Boden und frifst Pflanzen und kleinere Thiere. Er laicht im Mai und Juni in grofsen Scharen an flachen, pflanzenbewachsenen Stellen.

In der westlichen Ostsee findet man den Brachsen in brackischen Buchten z. B. der Schlei und den mecklenburgischen Binnenseen, zeitweise in grofser Menge z. B. im Dassower Binnensee. Weiter nach Osten kommt er in allen Haffen und in den Scheren des finnischen und bottnischen Meerbusens zahlreich vor und wird in Menge gefangen. Das Fleisch ist hochgeschätzt.

Schriften: Linné 531. — Dallmer 53. — Bloch I, 75, Tf. 13. — v. Siebold 121. — Heckel u. Kner 104—109, Fig. 54—56 *(Abr. brama* u. *vetula)*. — Blanck 115. — Benecke 118 m. Abb. — Kröyer III, 369. — Feddersen 85. — Nilsson 324. — Malm 565. — Malmgren 311. — Ekström 30 u. 40, Tf. III *(Cyprinus farenus* = junger *Abramis brama)*. — Mela Tab. X, Nr. 420. — Fries-Ekström 175, T. 42. — Schlegel 106, T. 12, Fig. 3. — Yarrell I, 382. — Günther VII, 300. — Moreau III, 395.

77. ***Abramis ballerus*** L. Zope, Pleinzen; dän. Brasenflire; schwed. Faren.



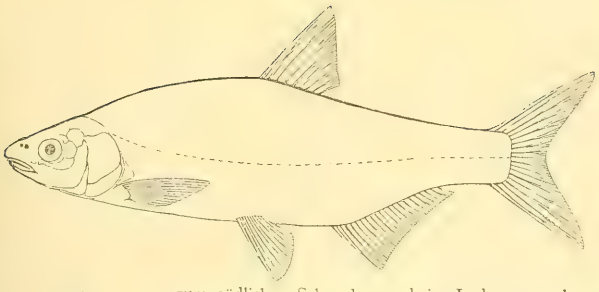
R 3|8. A 3|35—40. B 2|8. Schp 69—73. Schlundzähne 5—5, schlank, mit deutlicher Kaufläche. Länge 20—30 cm, etwa 4 mal so lang als hoch. Der untere Lappen der Schwanzflosse ist länger als der obere. Maul endständig, etwas nach oben gerichtet. Farben wie beim Brachsen, die unpaarigen Flossen grau, die paarigen gelblich, alle mit schwarzem Saum.

Diese Art, welche in der Lebensweise dem Brachsen gleicht, lebt in den grofsen Strömen von Mitteleuropa, namentlich in deren unteren Abschnitten nahe den Mündungen. Auch im südlichen Schweden ist sie gefunden. In der Ostsee ist sie bis jetzt nur an den preufsischen Küsten angetroffen in dem Mündungsgebiet der Oder, Weichsel, Memel und Düna. Nach BENECKE soll sie von der See zum Laichen in die Haffe und von da weit die Flüsse hinaufgehen. Ganz selten scheint sie auch in den Stockholmer Scheren vorzukommen.

Schriften: Linné 532. — Bloch I, 62, Tf. 9. — v. Siebold 130. — Heckel u. Kner 113, Fig. 59. — Blanck 117. — Benecke 122 m. Abb. — Kröyer III, 411. — Fries-Ekström 112, T. 26. — Nilsson 331. — Malm 566. — Günther VII, 302. —

78. ***Abramis vimba*** L. Zärthe, Rufsnase; schwed. vimba, vimma.

R 1—3|8. A 2—3|17—22. B 2|9—10. Schp 54—61. Schlundzähne 5—5, schlank, mit kleiner Kaufläche. Länge 20—30 cm. Schlanker als der Brachsen, etwa viermal so lang als hoch. Maul unterständig, die kegelförmige Schnauze ragt stark vor. Oberseite mit der Schnauze grünblau, zur Laichzeit bei beiden Geschlechtern tiefschwarz. Die Lippen, die After-, Brust- und Bauchflossen sind gelblich, zur Laichzeit dunkelorangefarben. Seiten und Bauch silbergrau.



Die Zärthe lebt vorzugsweise am Grunde und nährt sich von pflanzlichen und thierischen Stoffen verschiedener Art. Sie laicht von Mai bis Juli.

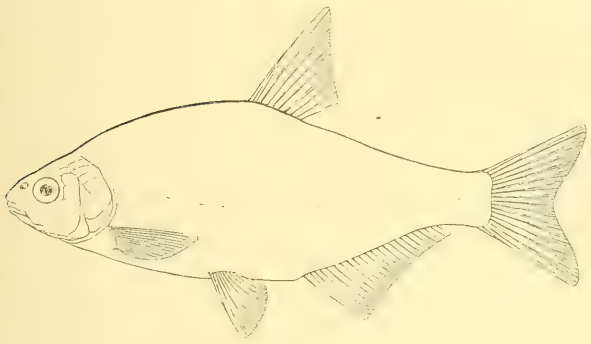
In der westlichen Ostsee ist diese Art noch nicht beobachtet worden. Im östlichen Theile ist sie überall bis in den finnischen und bottnischen Busen häufig. An den preufsischen Küsten zieht sie nach BENECKE zum Laichen aus der See in die Haffe.

Im süfsen Wasser wird die Zärthe im mittleren Europa gefunden bis zum südlichen Schweden und im Ladogasee, aber nur stellenweise z. B. in der Elbe. Ihr Fleisch ist grätenreich, aber wohlschmeckend.

Schriften: Linné 531. — Bloch I, 38, Tf. 4. — v. Siebold 125. — Heckel u. Kner 109, Fig. 57. — Blanck 116. — Benecke 120 m. Abb. — Nilsson 322. — Malm 566. — Mela Tab. X, Nr. 418. — Malmgren 312. — Ekström 49. — Günther VII, 303.

79. ***Abramis blicca*** BLOCH. Blikke, Gieben, Blei, Pliete, Halbbrachsen.

Schlei: Hörsel; dän. Flire, Blaafinne; schwed. blicca, björkna.



R 3|8—9. A 3|18—22. B 2|8. Schp 45—50. Schlundzähne 2.5—5.2 (mit mancherlei Abweichungen), mit hakiger Spitze. Länge 20—30 cm, etwa 3 mal so lang als hoch. Maul klein und endständig. Scheitellinie auf dem Rücken undeutlich. Brust- und Bauchflossen an der Wurzel röthlich, oft ganz roth. Sonst dem Brachsen ähnlich, mit dem er oft verwechselt wird.

Dieser Fisch gleicht in der Lebensweise dem Brachsen und bewohnt das süfse Wasser von ganz Mittel- und Nordeuropa. In der Ostsee kommt er im östlichen Theile, namentlich in den Haffen, häufig vor und findet sich auch in den brackischen Buchten des westlichen Theils. Das grätenreiche Fleisch ist wenig geachtet, bildet aber nach BENECKE in Ostpreufsen, in Tonnen verpackt, einen nicht unbedeutenden Ausfuhrartikel nach Polen. — Die Fischer halten vielfach den Gieben irrthümlich für einen Bastard von Brachsen und Plötze.

Schriften: Dallmer 59. — Bloch I, 65, Tf. 10. — v. Siebold 138 (*Blicca björkna*). — Benecke 123 m. Abb. — Heckel u. Kner 120—125, Fig. 62—64 (*Blicca argyroleuca* u. *laskyr*). — Blanck 117. — Kröyer III, 389. — Feddersen 86. — Nilsson 328. — Malm 565. — Malmgren 313. — Ekström 44. — Fries-Ekström 64, T. 12. — Yarrell I, 387. — Günther VII, 306.

80. ***Alburnus lucidus*** HECKEL. Ukelei, Ickelei, Laube.

pld. Wieting (Mecklenburg, Pommern); dän. Löjer; schwed. löja.

R 2—3|7—9. A 3|16—20. B 2|7—8. Schp 46—53. Schlundzähne 2.5—5.2 (4,2), spitz, mit gekerbten Kronen. Länge 10—20 cm. Schlanker als der vorige, $4^1/_2$ bis 5 mal so lang als hoch. Maul klein, sehr schief nach oben gerichtet, mit stark vorspringendem Kinn. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Oberseite gewöhnlich bläulichgrün, Seiten und Bauch schön silberglänzend. Rücken- und Schwanzflosse grau, die übrigen farblos, an der Basis mitunter gelblich.

Der Ukelei nährt sich von verschiedenen wirbellosen Thieren, wie Insekten, kleinen Krustenthieren, Würmern. Nach BENECKE laicht er vom April bis Juni zwischen Wasserpflanzen oder auf hartem Grunde.

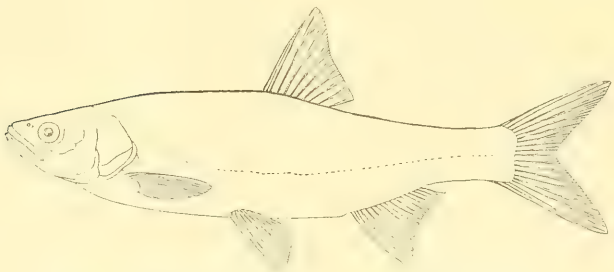
In der Kieler Bucht tritt der Ukelei sehr selten auf. Wir erhielten am 24. Oktober 1881 ein 135 mm langes Exemplar, welches in der Gegend von Friedrichsort gefangen wurde. Vielleicht war es aus dem Eiderkanal, im welchem der Ukelei häufig ist, in die Bucht gelangt. Im innersten Theile der Schlei ist er häufig, bleibt dort aber nach DALLMER sehr klein. Die innere Fläche der Schuppen dieses Fisches ist bedeckt mit lineal-lanzettförmigen, perlenartig glänzenden Plättchen (Fig. 1, S. 197), welche unter dem Namen Essence d'Orient in Frankreich seit 1680 zur Herstellung künstlicher Perlen dienen, indem man sie von den Schuppen abwäscht und mittelst Gelatine an der Innenfläche hohler Glaskügelchen befestigt. Die französischen Perlenfabrikanten beziehen auch aus Deutschland (aus Pommern, vom Rhein) gröfsere Massen Perlenessenz. Die abgeschuppten Fische können wie Anchovis und Sardellen eingemacht werden. Man verwerthet sie auch als Angelköder, Futter für Forellen und Schweine oder zu Dünger.

Der Ukelei ist im östlichen Theile der Ostsee, in den Haffen, sowie in den Scheren des bottnischen und finnischen Meerbusens häufig. Im süfsen Wasser ist er von Galizien, den Alpen und Frankreich bis zum 65 ° N. B. verbreitet.

Schriften: Heckel u. Kner 131. — Bloch I, 54. — Schonefelde 11 (*Albula minor*). — Dallmer 59. — v. Siebold 154. — Benecke 127 m. Abb. — Lindström 34. — Mela Tab. X, Nr. 423. — Malmgren 315. — Ekström 53. — Fries-Ekström 203, T. 51. — Kröyer III, 485. — Feddersen 90. — Nilsson 337. — Collett 184. — Schlegel 117, T. 12, Fig. 1. — Günther VII, 312. — Yarrell I, 368. — Cuvier-Valenciennes XVII, 272 (Mittheilungen über Fabrikation der künstlichen Perlen). — Moreau III, 403.

81. ***Aspius rapax*** AGASSIZ. Rapfen.

pld. Raapen, Raape; Preufsen: Raap, Zalat; dän. Asp; schwed. asp.



R 3|7 — 8. A 3 — 4|13 — 15. B 1—2|8—9. Schp 65—70. Schlundzähne 3.5 — 5.3, spitz. Länge 40—80 cm. Gestreckt, etwa 5 mal so lang als hoch, wenig seitlich zusammengedrückt. Kopf schlank, Maul grofs, bis unter die Augen gespalten. Augen klein. Oben blaugrün, Seiten bläulich silberglänzend, Bauch weifs. Brust-, Bauch- und Afterflosse röthlich.

Der Rapfen ist der Riese unter den Weifsfischen und lebt in gröfseren Seen und Flüssen von Ost- und Mitteleuropa, bis zum südlichen Schweden und Finnland als arger Räuber von Fischen aller Art, namentlich von Ukeleien. In der Ostsee scheint er in den brackischen Buchten des westlichen Theils z. B. im Dassower Binnensee nicht selten zu sein, weiter östlich bewohnt er die Haffe. Im bottnischen und finnischen Meerbusen ist er noch nicht beobachtet. — Das Fleisch ist grätenreich, aber wohlschmeckend.

Schriften: Linné 530. — Dallmer 60. — Bloch I, 48, Tf. 7. — v. Siebold 169. — Heckel u. Kner 142, Fig. 74 u. 75. — Blanck 119. — Benecke 130 m. Abb. — Malm 567. — Malmgren 316. — Günther VII, 310.

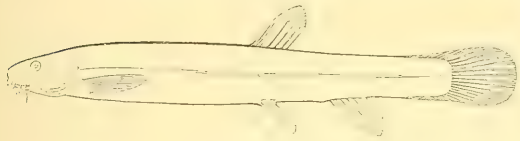
82. ***Pelecus cultratus*** L. Ziege, Sichling; dän. Sabelkarpe.

R 2—3|7—8. A 3|25—30. B 2|7. Schp 100—110. Schlundzähne 2.5—5.2, spitz, kegelförmig. Länge 25—40 cm, $4^1/_2$—5 mal so lang als hoch. Mundspalte fast senkrecht nach oben gerichtet. Schwanzflosse tief gegabelt, der untere Lappen länger. Oberseite stahlblau oder grünlich, Seiten und Bauch silbern mit röthlichem Schimmer.

Der Sichling bewohnt die süfsen Gewässer von Osteuropa bis zur Oder, namentlich die grofsen Ströme und das Meer vor deren Mündungen. Im schwarzen Meer ist er häufig. In der Ostsee bewohnt er den Greifswalder Bodden (A. GERSTÄCKER) und die preufsischen Küsten von Hela bis Memel und steigt in die Haffe und Flufsmündungen auf. Auch im Ladoga kommt er vor, erscheint selten im finnischen Meerbusen und fehlt im bottnischen Meerbusen, sowie in der westlichen Ostsee. Er lebt schaarenweise nahe der Oberfläche des Wassers und soll von Mai bis Juli laichen. Das Fleisch ist wenig geachtet.

Schriften: Linné 531. — Bloch I. 255, Tf. 37. — Benecke 125 m. Abb. — Mela Tab. X, Nr. 424. — v. Siebold 152. — Heckel u. Kner 126, Fig. 65 u. 66. — Malmgren 314. — Günther VII, 330.

83. *Cobitis fossilis* L. Schlammpeitzger, Wetterfisch, Peisker; dän. Dyndsmärling.



R 3|5 — 6. A 2 — 3|5. B 1 — 2|5 — 6. Schuppen sehr klein, in der Haut verborgen. Körper aalartig. 10 Bartfäden: 6 gröfsere an der Oberlippe, 4 kleinere an der Unterlippe. Schlundzähne 12—14. Länge 15—30 cm. Etwa 8 mal so lang als hoch. Flossen klein und abgerundet. Rücken und Seiten ledergelb bis dunkelbraun, schwarz punktirt. Bauch orangegelb.

Der Schlammpeitzger bewohnt die süfsen Gewässer von Mittel- und Osteuropa mit Ausnahme Dänemarks. Er wühlt im Schlamme. Seine Eier setzt er von April bis Juni an Wasserpflanzen ab. In der Ostsee findet er sich selten in brackischen Buchten; in den Haffen ist er häufig.

Schriften: Linné 500. — Bloch I, 216, Tf. 31, Fig. 1. — v. Siebold 335. — Heckel u. Kner 298, Fig. 161. — Blanck 134. — Benecke 143 m. Abb. — Schlegel 122, T. 9, F. 5. — Günther VII, 344. — Moreau III, 436.

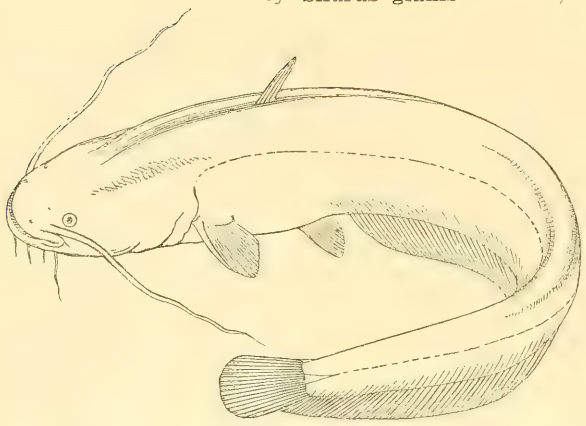
84. *Cobitis barbatula* L. Schmerle, Bartgrundel; dän. Smärling.

R 3|7. A 3|5. B 1 7. Sechs Bartfäden an der Oberlippe, keine an der Unterlippe. Schlundzähne 8 — 10. Länge 10—15 cm, Färbung ähnlich wie beim Schlammpeitzger.

Diese Art bewohnt die flachen, klaren und lebhaft fliefsenden süfsen Gewässer von ganz Europa bis zum Polarkreise mit Ausnahme des äufsersten Südens. In der Ostsee findet er sich nicht selten in den Haffen an der preufsischen Küste und lebt im bottnischen und finnischen Meerbusen.

Schriften: Linné 499. — Bloch I, 224, Tf. 31, Fig. 3. — v. Siebold 337. — Heckel u. Kner 301, Fig. 162. — Benecke 145 m. Abb. — Mela Tab. X, Nr. 407. — Kröyer III, 539. — Feddersen 92. — Yarrell I, 427. — Günther VII, 354. — Moreau III, 432.

85. ***Silurus glanis*** L. Wels; dän. Malle.

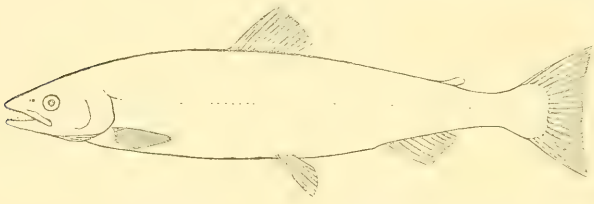


R 1|4. A 90—92. B 11—13. Länge 1—4 m. Vorn rundlich mit plattgedrücktem Kopf, hinten seitlich zusammengedrückt. Augen sehr klein. Schnauze abgerundet, mit etwas vorragendem Unterkiefer, weitem Maul und 6 Bartfäden: zwei an dem Oberkiefer, welche den Kopf an Länge übertreffen und vier kürzere am Unterkiefer. Zähne zahlreich, klein. Gaumen glatt. Oben olivengrün oder schwärzlich, marmorirt, Bauch weifslich.

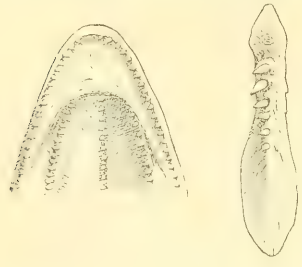
Der Wels ist der gröfste und gefräfsigste Raubfisch der süfsen Gewässer des europäischen Festlandes, welche er bis zum 60° N. B. bewohnt. Im Westen und Süden fehlt er. In der Ostsee findet er sich nur in den Haffen, namentlich im frischen Haff.

Schriften: Linné 501. — Bloch I, 242, Tf. 34. — v. Siebold 80. — Heckel u. Kner 308, Fig. 165. — Benecke 103 m. Abb. — Schlegel 93, T. 9, F. 3. — Günther V, 32. — Yarrell I, 461. — Moreau III, 439.

86. ***Salmo salar*** L. Gemeiner Lachs; dän. Lax; schwed. blanklax.



R 3—4|9—11. A 3|7—8. B 1|8. Schp 120—130, 11—12 Längsreihen zwischen Fettflosse und Seitenlinie. Länge 40 — 150 cm. Körper langgestreckt, ziemlich stark zusammengedrückt, 5—6 mal so lang als hoch. Schnauze schmächtig, vorgezogen; bei laichreifen Männchen ein Unterkieferhaken. Die Rückenflosse beginnt vor den Bauchflossen, Schwanzflosse bei den Jungen tief ausgeschnitten, bei alten abgestutzt. Vordere Platte des Pflugscharbeins fünfeckig, stets zahnlos; der hintere Stil sehr lang und dünn, mit einer Reihe kleiner Zähne, welche allmählich von hinten nach vorn ausfallen, so dafs oft schon Lachse von 60 cm Länge ein ganz zahnloses Pflugscharbein haben.



Farben: Rücken blaugrau, Bauch und Seiten silbern, oberhalb der Seitenlinie mit sparsamen schwarzen Flecken. Flossen dunkelgrau. Männchen zur Laichzeit dunkler, mit vielen schwarzen und rothen Flecken, die letztern fliefsen oft zu Zickzacklinien zusammen; der Bauch ist bisweilen purpurroth und die Flossen haben einen röthlichen Anflug. Bei ganz alten Männchen ist der Leib während und nach der Laichzeit nicht selten mit einer dicken, schwammigen Schwarte bedeckt, in welche die Schuppen ganz eingebettet und daher völlig unsichtbar sind. Die Jungen haben 10—12 dunkle Querbinden oder ovale Flecke.

Der Lachs gehört zu den veränderlichsten Fischarten, dessen Färbung und Körpergestalt nach Alter, Geschlecht, Ernährungszustand und geschlechtlicher Reife äufserst verschieden sind.

Die Hauptnahrung des Lachses besteht nach KRÖYER aus Fischen (Hering, Sprott, *Ammodytes, Gobius, Gasterosteus*). Während die Lachse in den Flüssen aufwärts wandern (vom Frühling bis in den Herbst), um im Oktober und November zu laichen, fressen sie nicht. Trotzdem werden ihre Geschlechtsdrüsen auf Kosten anderer Körpertheile, hauptsächlich der Muskeln, stetig schwerer, wie F. MIESCHER-RUESCH in Basel an Rheinlachsen nachgewiesen hat.[1])

[1]) Schweizerische Denkschrift zur internationalen Fischerei-Ausstellung in Berlin 1880.

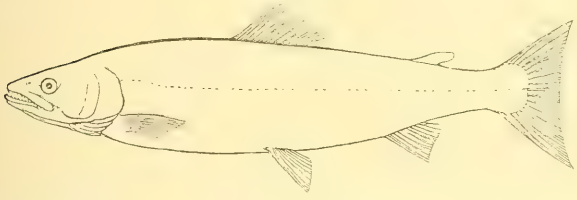
An der Ostküste von Schleswig-Holstein tritt der Lachs nicht häufig auf, wahrscheinlich defshalb, weil die zum Aufsteigen geeigneten grofsen Flüsse fehlen. Es wird hier kein regelmäfsiger Fang auf ihn betrieben.

An der Küste von Bornholm werden von September bis Februar viele Lachse gefangen, an den pommerschen und preufsischen Küsten von März bis Mai. Im ganzen bottnischen und finnischen Meerbusen ist der Lachs häufig.

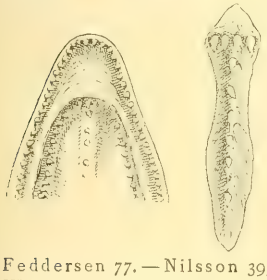
An den europäischen Küsten ist der Lachs vom nördlichen Eismeer bis in den Busen von Biscaya verbreitet.

Schriften: Linné 509. — Schonefelde 64. — Bloch I, 128, T. 20. — Siebold 292. — Heckel u. Kner 273, Fig. 152 u. 276 (*Salmo hamatus*). — Benecke 157 m. Abb. — Lenz 5. — Lindström 34. — Ekström 186, — Mela Tab. X, Nr. 425. — Malmgren 331. - Kröyer II, 540. — Winther 43. — Feddersen 76. — Nilsson 370. — Malm 534. — Collett 155. — Günther VI, 11. — Yarrell II, 1. — Schlegel 126, T. 13, F. 1. — Van Beneden 69. — Cuvier-Valenciennes XXI, 169; 212, T. 615 (*Salmo hamatus*). — Moreau III, 525.

87. ***Salmo trutta*** L. Meerforelle, Silberlachs, Lachsforelle.
dän. Hvidörred; schwed. laxöring, hafsforell, börting; grålax.



R 3|9 — 11. A 3|8 — 9. B 1|8. Schp 120—130. Länge 40—70 cm. Körper gedrungener und weniger zusammengedrückt als beim Lachs, mit kleinem Kopf, kurzer, abgestumpfter Schnauze und weitem, bis hinter die Augen gespaltenem Maule. Männchen zur Laichzeit nicht selten mit einem Unterkieferhaken. Flossen wie beim Lachs. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, mit der Spitze nach vorn; auf der Basis derselben eine Querreihe von drei bis vier starken Zähnen. Stil lang, mit einer Reihe mittelstarker, nach rechts oder links gebogener Zähne, letztere fallen allmählich von hinten nach vorn aus. Rücken blaugrau, Seiten und Bauch silberweifs, nicht selten mit spärlichen schwarzen Flecken. Junge oft mit einigen rothen Flecken.



Die Nahrung der Meerforelle besteht hauptsächlich aus kleinen Krustenthieren (Amphipoden) und Fischen.

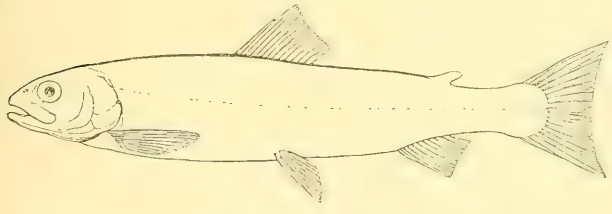
Die Laichzeit fällt in den Oktober und November.

Die Meerforelle ist in den Buchten an der Ostküste Schleswig-Holsteins nicht selten und wird viel häufiger gefangen als der Lachs. Im Winter geräth sie nicht selten auch in Heringswaden. Sie geht aus der Nordsee und Ostsee in die Flüsse, um zu laichen. In der ganzen östlichen Ostsee ist sie häufig.

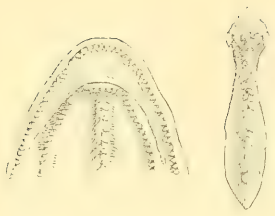
An den europäischen Küsten ist die Meerforelle vom Nordkap bis an die Westküste Frankreichs verbreitet.

Schriften: Linné I, 509. — Schonefelde 65. — Dallmer 66. — Bloch I, 143, T. 21. — Benecke 161 m. Abb. — Siebold 314. — Lenz 5. — Malmgren 334. — Kröyer II, 582. — Winther 43 (*Salmo Eriox* L.). — Feddersen 77. — Nilsson 395 (*Salmo eriox*) u. 406. — Malm 538. — Collett 157 (*Salmo eriox*). — Günther VI, 22. — Yarrell II, 77. — Cuvier-Valenciennes XXI, 294, T. 616 (*Fario argentatus*). — Moreau III, 537,

88. ***Salmo fario*** L. Bachforelle; dän. Bæckørred; schwed. Bäck-Forell, Backrö.



R 3—4|9—10. A 3|7—8. B 1|8. Schp 110—120. Länge 20—100 cm. Körper gedrungen, seitlich zusammengedrückt, 4—5 mal so lang als hoch, mit dickem Kopfe und kurzer, abgestumpfter Schnauze. Maul grofs, bis unter den hintern Augenrand gespalten. Männchen zur Laichzeit mit kleinem Haken, schwartiger Verdickung der Haut und Anschwellung der Flossen. Zähne stark. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, mit der Spitze nach vorn, an der Basis mit einer Reihe von vier bis fünf starken Zähnen. Stil des Pflugscharbeins lang, mit zwei Reihen starker Zähne, welche niemals ausfallen. Paarige Flossen breit und abgerundet. Färbung sehr

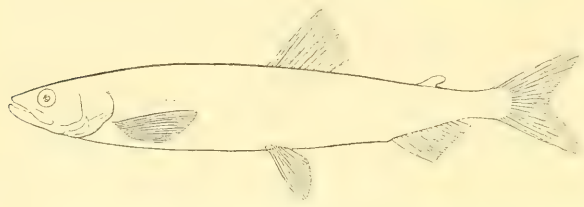


verschieden. Körperseiten meistens mit messinggelbem Glanz. Rücken und Seiten meistens mit schwarzen oder rothen X-förmigen Flecken.

Die Forelle ist eigentlich ein ausschliefslicher Bewohner des Süfswassers und zwar vorzugsweise der schnellfliefsenden Bäche und Ströme mit steinigem Grunde. Um so interessanter ist es, dafs sie sich gelegentlich ins Meer verirrt. BENECKE schreibt in den Berichten des Fischereivereins von Ost- und Westpreufsen 1880/81 Nr. 4, 1881/82 Nr. 1 und Nr. 4, dafs vor der Weichselmündung Forellen unter Heringen gefangen wurden. In der Kieler Bucht wurde bei Bellevue im April 1882 eine 15 cm lange Forelle im Heringsnetz gefangen.

Schriften: Linné 509. — Schonefelde (Lafsfohren, Goldtforen). — Bloch I, 148, T. 22 u. 157, T. 23 (Tauchforelle u. Steinforelle). — v. Siebold 319. — Heckel u. Kner 248 (*S. Ausonii* VAL.). — Malmgren 337 (*Trutta fario*). — Feddersen 77. — Kröyer II, 625. — Nilsson 415. — Collett 157. — Günther VI, 64. — Yarrell II, 85. — Cuvier-Valenciennes XXI, 319 (*Salar Ausonii*). — Moreau III, 533.

89. ***Osmerus eperlanus*** L. Gemeiner Stint; dän. Smaelt; schwed. nors.



R 3|7 — 8. A 3|10 — 13. B 2|7. Schp 60 — 66. Seitenlinie nur auf den ersten 8—10 Schuppen. Länge 8—30 cm. Körper langgestreckt, wenig zusammengedrückt, mit geradem Rücken. Das kurze Pflugscharbein und der vordere Theil der Zunge mit wenigen, sehr langen, gekrümmten Zähnen. Unterkiefer vorragend, mit einer äufsern Reihe kleinerer und einer innern Reihe gröfserer Zähne. Durchscheinend, mit glanzlosen Schuppen. Rücken blaugrün, Seiten gelblichweifs. Flossen graulich oder farblos.

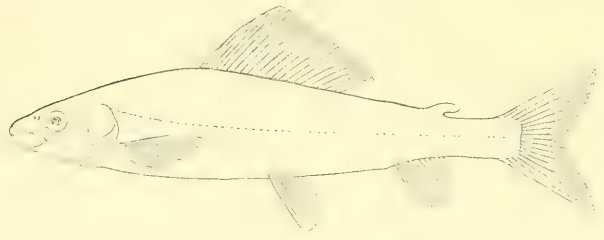
Nach KRÖYER frifst der Stint kleine Fische und wahrscheinlich auch kleine Krustenthiere u. a. kleine Thiere. Der in der See wohnende Stint, eine gröfsere Varietät als der reine Süfswasserstint zieht nach Aufgang des Eises in das Brackwasser und in die Flüsse, um im März oder April auf Sandgrund zu laichen (BENECKE). Wo der Stint häufig auftritt, bildet er eine Hauptnahrung für gröfsere Raubfische.

Im westlichen Theile der Ostsee laicht der Stint in der Schlei, wo er 18—19 cm Länge erreicht. Hier treten Junge von 20—30 mm Länge im Mai und Juni häufig auf. Sie sind den Heringslarven ähnlich, unterscheiden sich aber von diesen durch den Besitz einer kleinen Fettflosse und gröfserer Zähne (auf der Zunge).

An der preufsischen Küste ist der Stint häufig und wird auch im bottnischen und finnischen Meerbusen und in den Scheren der Ostküste von Schweden in grofser Menge gefangen. In der Nordsee erscheint er im Frühjahr scharenweis in Flufsmündungen und Buchten an den britischen, deutschen, holländischen und französischen Küsten. Nördlich geht er bis zum 62° N. Br.

Schriften: Schonefelde 70, T. VII, F. 1. — Dallmer 66. — Bloch I, 179, 182, T. 28, F. 1 u. 2. — Benecke 155 m. Abb. — Siebold 271. — Lenz 5. — Ekström 191. — Mela Tab. X, Nr. 428. — Malmgren 339. — Kröyer III, 1. — Winther 44. — Nilsson 433. — Malm 549. — Collett 162. — Günther VI, 166. — Yarrell II, 129. — Schlegel 131, T. 13, F. 3. — Cuvier-Valenciennes XXI, 371, T. 620. — Moreau III, 541.

90. ***Thymallus vulgaris*** NILSSON. Aesche; Asch (Preufsen); dän. Stalling; schwed. harr.

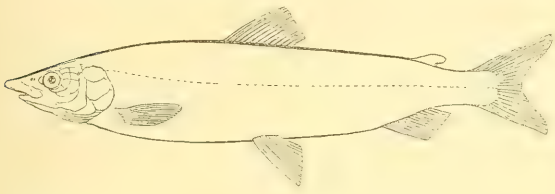


R 5 — 7|14 — 17. A 3 — 5|9 — 10. B 1|10. Schp 86—90. Länge 30—50 cm; etwa 5 mal so lang als hoch. Kopf zugespitzt mit zurücktretendem Unterkiefer. Maul eng, Zähne klein. Oben grünlichbraun, unten silberglänzend. Vordere Körperhälfte über der Seitenlinie mit vielen schwarzbraunen Flecken und Punkten. An den Seiten oft bräunlich graue Längsstreifen. Rückenflosse violett mit purpurrothem Schiller, mit drei bis vier dunklen Fleckenbinden.

Die Aesche bewohnt das süfse Wasser von Nord- und Mitteleuropa, namentlich Gebirgsgegenden, in der Ebene nur hier und da in schnellfliefsenden Bächen. Sie ist gesellig und nährt sich von Insektenlarven, Würmern, Schnecken, kleinen Krustenthieren u. a. In der Ostsee kommt sie im finnischen und bottnischen Meerbusen vor, ist aber in andern Theilen der Ostsee noch nicht beobachtet. Das Fleisch ist vorzüglich.

Schriften: Bloch I, 158, Tf. 24. — v. Siebold 267. — Heckel u. Kner 242, Fig. 137 (*Thymallus vexillifer*). — Benecke 153 m. Abb. — Kröyer III, 36. — Feddersen 78. — Malmgren 338. — Mela Tab. X, Nr. 430. — Collett 171. — Günther VI, 200. — Moreau III, 543.

91. *Coregonus oxyrhynchus* L. Echter Schnäpel; dän. Snæbel; schwed. näbbsik, storsik.



R 4|10. A 4|10—13. B 2|10—11. Schp 80—90. Länge 20—50 cm; 5—6 mal so lang als hoch. Oberkiefer reicht nach hinten bis unter den vordern Augenrand. Schnauze weit über den Unterkiefer vorragend, weich und dunkel gefärbt. Zunge mit sehr feinen Zähnen. Silberweifs, Rücken dunkler.

Der Schnäpel nährt sich nach Ekström u. A. von kleineren Fischen, Fischlaich, Mollusken, Würmern und Insekten. Er steigt im Herbst aus dem Meere in die Flüsse und laicht (nach Feddersen's Beobachtungen in Jütland) im November und December.

Wir haben aus dem westlichen Theile der Ostsee noch keinen echten Schnäpel erhalten. Nach Dallmer kommt er in der Schlei vor und stieg früher häufig in die Loiter Au, welche in die kleine Breite bei Schleswig mündet. Im Kieler Museum sind mehrere Exemplare, welche an der Westküste Holsteins bei Büsum gefangen wurden. In der Elbe wird der Schnäpel zur Laichzeit häufig gefangen und auf den Markt gebracht. Benecke führt ihn unter den Fischen von Ost- und Westpreufsen nicht auf. Nach A. Gerstäcker ist er häufig im Greifswalder Bodden. Blanck führt ihn aus der Ribnitzer Binnensee an der mecklenburgischen Küste an. Nach Ekström und Widegren lebt er in den Scheren der Ostküste Schwedens. Er kommt im Skagerrack bei Christiania und im Kattegat an der schwedischen Küste vor, geht aber selten südlich bis an die dänischen Küsten.

In der Nordsee scheint er sich nur vor der holländischen, belgischen, dänischen, deutschen und nordfranzösischen Küste aufzuhalten und nur in die dort mündenden Flüsse aufzusteigen.

Schriften: Linné 512. — Schonefelde 12, T. I (*Albula nobilis*). — Dallmer 63. — v. Siebold 259. — Blanck 125. — Bloch I, 216, T. 25. — Ekström 198. — Kröyer III, 76. — Winther 44. — Feddersen 80. — Nilsson 453. — Malm 544. — Collett 165. — Schlegel 135, T. 13, F. 2. — Van Beneden 71. — Cuvier-Valenciennes XXI, 488, T. 630. — Moreau III, 552.

92. *Coregonus lavaretus* L. Maräne, Seemaräne, Schnäpel.
pld. Snepel; dän. Hælt; schwed. sik, gråsik.

R 3—4|10—12. A 2—4|10—12. B 1—2|9—11. Schp 80—100, dünn und hinfällig. Länge 30—120 cm; 4—5 mal so lang als hoch, wenig zusammengedrückt. Oberkiefer in der Regel nicht ganz bis unter den vordern Augenrand reichend, über den Unterkiefer vorragend. Schnauze weich, viel kürzer als beim echten Schnäpel, mehr oder weniger schräg nach unten und hinten abgestutzt. Feine, hinfällige Zähne auf der Zunge, auch wohl am Zwischenkiefer, oft ganz zahnlos. Rückenflosse ungefähr in der Mitte des Körpers, darunter die Bauchflossen. Fettflosse über der Afterflosse.

Diese Beschreibung gilt für die drei früher als besondere Arten beschriebenen Formen:

1. *Cor. lavaretus* im engern Sinne, die wandernde Meermaräne der Ostsee oder der Ostseeschnäpel (BENECKE S. 150, Fig. 110).

2. *Cor. maraena* BLOCH Madue-Maräne, nur in Seen (BENECKE Fig. 109).

3. *Cor. fera* JURINE Bodenrenke oder Sandfelchen (SIEBOLD S. 251).

Die Maräne variirt sehr in Folge ihrer Anpassung an verschiedene Lokalitäten und verschiedene Nahrung, worüber besonders COLLETT Untersuchungen angestellt hat.

Der Körper der Wandermaräne des östlichen Ostseegebietes ist gestreckt, der Kopf ist zugespitzt, der Oberkiefer ist etwas länger als bei der Maräne des Selenter- und Schall-Sees (*Coregonus Maraena* BLOCH). Die Wandermaräne wird nach BENECKE an der preufsischen Küste 40—50 cm lang. Sie ist oben graugrün, an den Seiten heller, am Bauche silberweifs. Die Flossen sind am freien Rande schwärzlich. Im Selenter See im östlichen Holstein erreicht die Maräne eine Länge von 50—55 cm und wird bis 2 kg schwer.

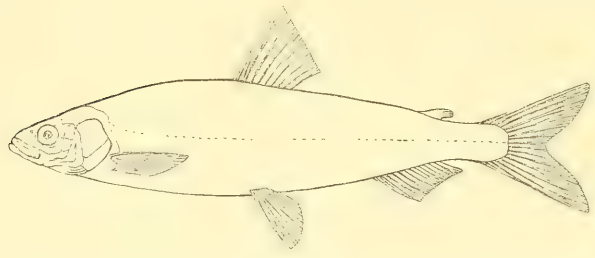
In der westlichen Ostsee ist *Coregonus lavaretus* noch nicht beobachtet worden.

Die im Selenter See lebende Rasse von *Coregonus lavaretus* frifst nach unsern Untersuchungen Muscheln (*Dreissena polymorpha*), Schnecken (*Limnaea*), Krustenthiere (*Asellus aquaticus, Gammarus pulex*), Insektenlarven und Fischeier. Sie laicht im Selenter See Ende November und Anfang December im flachen Wasser. Im Sommer hält sie sich in tiefem Wasser auf.

Im ganzen östlichen Theile der Ostsee, namentlich im bottnischen und finnischen Meerbusen, ist *Coregonus lavaretus* häufig. Nach FEDDERSEN lebt die Wandermaräne im Randersfjord, einem engen Busen an der Westseite des Kattegats, und ist auch an der Südküste Norwegens im Salzwasser beobachtet. In tiefen, kaltgründigen Süfswasserseen ist die Maräne von den Alpen bis in die nördlichsten Theile Europas verbreitet.

Schriften: Linné 512. — Bloch I, 172, T. 27 (*Salmo Maraena*). — Dallmer 63. — v. Siebold 251 u. 263. — Benecke 149 u. 150 m. Abb. — Kröyer III, 55. — Mela Tab. X, Nr. 431. — Feddersen 79. — Malm 546. — Collett 166. — Günther VI, 178. — Moreau III, 549 (*Coregonus fera*).

93. ***Coregonus albula*** L. Kleine Maräne, Marenken; schwed. siklöja.

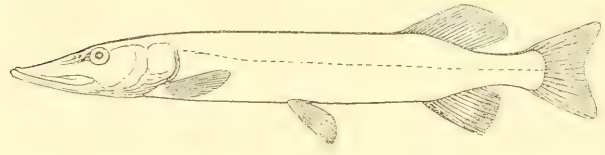


R 4|8 — 9. A 4|11 — 12. B 2|10. Schp 80—90, Länge 12—35 cm. Etwa sechsmal länger als hoch. Kopf zugespitzt mit spitzer Schnauze und etwas vorstehendem Kinn, das in einen Ausschnitt der Zwischenkiefer pafst. Der Oberkiefer reicht bis unter den vordern Augenrand. Oben blaugrün, Seiten und Bauch silberglänzend.

Die kleine Maräne nährt sich von kleinen Crustaceen (Copepoden, Daphnien), Würmern, Fischbrut u. a. Sie laicht im November und December. In der Ostsee ist sie nicht selten in den Stockholmer Scheren und im bottnischen Meerbusen beobachtet. Im finnischen Meerbusen ist sie selten. Im Kieler Hafen wurde am 31. Januar 1883 eine 15 cm lange kleine Maräne gegenüber der Mündung der Schwentine gefangen. Wahrscheinlich stammte sie aus dem Plöner See, dessen Wasser die Schwentine aufnimmt. Im Süfswasser bewohnt sie fast alle tieferen Seen des ural-baltischen Höhenzuges von Rufsland bis Holstein, sowie Skandinavien und Finnland bis zum Polarkreise. Das Fleisch ist wohlschmeckend.

Schriften: Linné 512. — Bloch I, 176, Tf. 28, Fig. 3 (*Salmo maraenula*). — v. Siebold 265. — Benecke 152 m. Abb. — Malmgren 327. — Mela Tab. X, Nr. 433. — Ekström 203. — Feddersen 80. — Kröyer III, 90. — Günther VI, 192.

94. ***Esox lucius*** L. Der Hecht; dän. Gjedde; schwed. gädda.



R 5—8|13—15. A 4—6|12—13. B 1|8—10. Br 1|12—13. Schp 110—130. Etwa 6 mal so lang als hoch, $1^1/_2$ mal so hoch als dick. Unterkiefer vorstehend, Maul bis unter das Auge gespalten. Unterdeckel und unterer Theil des Hauptdeckels schuppenlos.

Färbung und Gröfse sehr wechselnd.

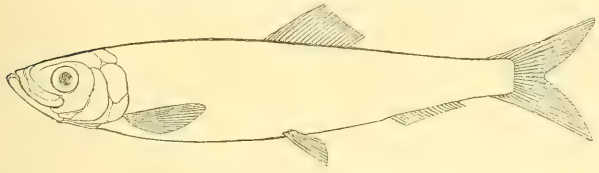
Der Hecht frifst hauptsächlich Fische, verschmäht jedoch auch alle anderen Thiere, welche er verschlingen kann, nicht. Er laicht von Februar bis Mai an flachen, pflanzenreichen Stellen süfser Gewässer.

In der Kieler Bucht und in den angrenzenden Theilen der westlichen Ostsee wird er nur da vereinzelt gefangen, wo süfses Wasser einfliefst. Im östlichen Theile der Ostsee tritt er häufiger auf als hier. Dort lebt er an der preufsischen, rufsischen und schwedischen Küste im finnischen und bottnischen Meerbusen. Auch im Brackwasser kommt er vor, z. B. in der Schlei, in der Ribnitzer Binnensee an der mecklenburgischen Küste, sowie an der dänischen, italienischen und nordamerikanischen Küste.

Im süfsen Wasser ist er von den nördlichsten Theilen Europas bis nach Sicilien und in den nördlichen und gemäfsigten Theilen von Asien und Amerika verbreitet.

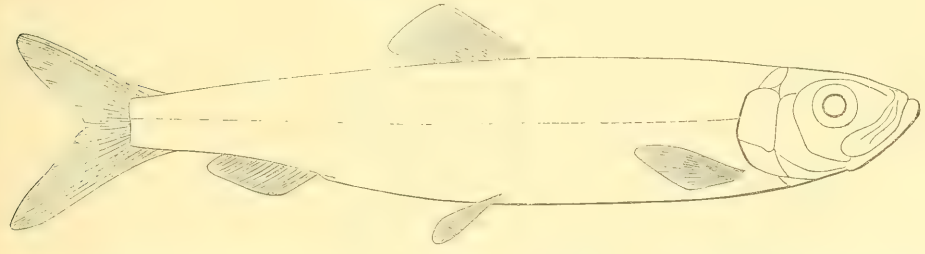
Schriften: Linné 516. — Schonefelde 44. — Dallmer 76. — Bloch I, 229, T. 32. — Benecke 165 m. Abb. — v. Siebold 325. — Heckel u. Kner 287. — Lindström 34. — Ekström 78. — Malmgren 340. — Mela Tab. X, Nr. 436. — Kröyer III, 236. — Winther 45. — Feddersen 81. — Malm 550. — Nilsson 348. — Fries-Ekström 49, T. 10. — Collett 175. — Günther VI, 226. — Yarrell I, 434. — Schlegel 152, T. 13, F. 4. — Cuvier-Valenciennes XVIII, 279. — Moreau III, 466. — Canestrini 21. — Uhler-Lugger 124.

95. ***Clupea harengus*** L. Hering; Strömling (Preufsen); dän. Sild; schwed sill, strömming.



R 17—21. A 15—20. B 9 (7—10). Länge 18—36 cm. 4 bis 7 mal so lang als hoch. Auf Zunge und Pflugschar ein Häufchen kleiner Zähne. Kiefer- und Gaumenzähne fehlen oder fallen früh aus. Hauptdeckel ohne deutliche strahlige Streifung. 51—58 Wirbel. Zwischen Kopf und Bauchflossen 24 bis 32, meistens 27—30, zwischen Bauchflossen und After 11 bis 20, meistens 13—15 mäfsig zugespitzte Kielschuppen. Der Abstand der Rückenflosse von der Unterkieferspitze (bei geschlossenem Maule) ist 2 bis $2^1/_2$ mal in der Totallänge, die Schwanzflosse eingerechnet, enthalten, der Abstand der Bauchflossen 2 bis $2^1/_4$ mal. Letztere stehen unter der Rückenflosse, vom Anfang derselben bis zum letzten Drittel. Der Abstand des Afters von der Unterkieferspitze ist im Mittel $1^1/_2$ mal in der Totallänge mit Schwanzflosse enthalten, die seitliche Kopflänge 4 bis $5^1/_2$ mal. Rücken blaugrün, Seiten und Bauch in allen Regenbogenfarben lebhaft schillernd. Die Schuppen fallen sehr leicht aus. Zur Laichzeit wird die Haut dick und etwas schwammig. In der Kieler Bucht giebt es zwei verschiedene, durch Uebergänge verbundene Rassen.

1. Der Frühjahrs- oder Küstenhering.

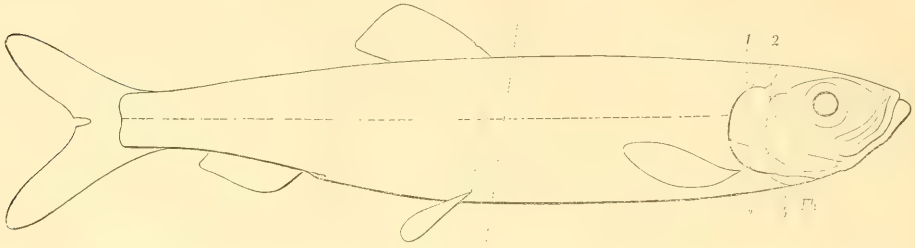


Die Zahl der Wirbel beträgt 51—57. Er hat an der Bauchkante 36—46 Kielschuppen; von diesen liegen zwischen Kopf und Bauchflossen 24 bis 31 und zwischen Bauchflossen und After 11—17. Die Bauchflossen stehen weiter nach vorn als bei der andern Rasse, in etwas geringerem Grade auch die Rückenflosse und der After. Die Länge der Afterflosse ist ziemlich grofs. Die seitliche Kopflänge ist gering, desgleichen die Höhe am Ende des Kopfes. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse ist bedeutend. Die Länge des Körpers ist eine mittlere und erreicht selten 30 cm. Diese Rasse ist in der Kieler Bucht die herrschende und bildet etwa zwei Drittel aller Individuen, die hier gefangen werden. Sie hält sich vorzugsweise im Salzwasser auf, geht aber zum Laichen stets in brackische Buchten (Schlei, Dassower Binnensee) oder in Ausweitungen

Heringseier an einer Brackwasserpflanze *(Potamogeton pectinatus*, Laichkraut).

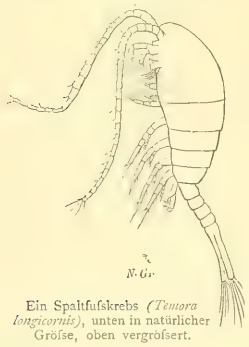
der Flufsmündungen (Schwentine). Die Laichzeit fällt in den April und Mai, selten beginnt sie schon Ende März und dauert selten bis Anfang Juni. Die Eier kleben aneinander und an Pflanzen und Steinen fest und brauchen 6—10 Tage zur Entwicklung. Die ausgeschlüpfte durchsichtige Brut braucht 2 bis 3 Monate bis zur Erreichung der bleibenden Heringsgestalt und ist dann 38—45 mm lang. Geschlechtsreif wird der Frühjahrshering im zweiten Jahre. Am schlechtesten und magersten ist er nach dem Laichen, am fettesten im October und November.

2. Der Herbst- oder Seehering.



Die Zahl der Wirbel ist gröfser als bei dem Frühjahrshering und beträgt 55—58. Er hat auch mehr Kielschuppen (33—48), nämlich zwischen Kopf und Bauchflossen 26—32 und zwischen Bauchflossen und After 11—20. Die Bauchflossen stehen sehr weit nach hinten, in etwas geringerem Grade auch die Rückenflosse und der After. Die Länge der Afterflossenbasis ist gering. Die seitliche Kopflänge ist gröfser, als bei dem Frühjahrshering, ebenso die Höhe am Ende des Kopfes. Die Höhe am Anfang der Schwanzflosse ist gering. Die Körperlänge ist im Allgemeinen etwas gröfser als beim Frühjahrshering.

Diese Rasse bildet etwa ein Drittel aller in der Kieler Bucht gefangenen Heringe. Sie lebt im Salzwasser, geht nur ausnahmsweise in brackische Buchten und Flufsmündungen und laicht stets im Salzwasser und zwar im Hochsommer, Herbst und Winter (August bis Februar). 1882 beobachtete der Fischmeister Hinckelmann das Laichen der Heringe in der zweiten Hälfte des August bei der Insel Fehmarn, und von kundigen Leuten wurde ihm gesagt, dafs sie dort in jedem Herbste laichen. Im kälteren Wasser dauert die Entwicklung der Eier länger, als im wärmeren. Sie dauert 11 Tage in 10—11 Grad warmem Wasser, 15 Tage bei 7—8 Grad und bei niedrigerer Temperatur noch länger. Die Brut, welche sich nur im Salzwasser findet, und namentlich im März und April in grofser Menge beobachtet werden kann, braucht 7—9 Monate, um die bleibende Heringsgestalt zu erreichen und ist dann mehr als 60 mm lang. Sie ist gröfser und schlanker, als die Brut des Frühjahrsherings. Aufser der Laichzeit vermischen sich die Herbstheringe mit den Frühjahrsheringen. Am fettesten und am besten schmeckend ist der Herbsthering im März und April.



Ein Spaltfufskrebs *(Temora longicornis)*, unten in natürlicher Gröfse, oben vergröfsert.

Für das Weitere über die Unterschiede, Entwicklung und Lebensweise dieser beiden Rassen verweisen wir auf die Untersuchungen von Kupffer, H. A. Meyer und Heincke, welche die Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere früher herausgegeben hat.[1])

In dem Magen des Herings findet man hauptsächlich Würmer und Krustenthiere. Er verzehrt gelegentlich auch Fischeier, kleine Fische und namentlich *Gobius minutus* und dessen Brut. Aus dem Vorkommen dieser Fische und verschiedener Würmer, wie *Polynoe cirrata*, im Magen der Heringe folgt, dafs sie aus den oberen Schichten des Wassers wo sie gewöhnlich umherschwärmen, zuweilen auch um Nahrung zu suchen, in die Tiefe gehen, namentlich in den Sommermonaten, wo man Heringe an den tiefsten Stellen der Kieler Bucht, z. B. in der Wittlingskuhle fangen kann.

Ihre wichtigste Nahrung bilden in unsern Ostseebuchten Copepoden oder Spaltfufskrebse, kleine, ungefähr 1 mm grofse Krebschen, welche schwimmen und welche der Hering mit dem Athemwasser in die Mundhöhle zieht. Hier werden sie aus diesem abfiltrirt durch ein enges Gitter

[1]) C. Kupffer, die Entwicklung des Herings im Ei. Jahresber. der Commiss. Berlin 1878, S. 177. — H. A. Meyer, Beobachtungen über das Wachsthum des Herings, Daselbst S. 229. F. Heincke, die Varietäten des Herings, daselbst S. 41 und Jahresber. d. Commiss. 1882, S. 1. H. A. Meyer, Biologische Beobachtungen bei künstlicher Aufzucht des Herings, Berlin 1878.

B Kiemenblättchen, Kb Stück eines Kiemenbogens, R Dornen auf der innern Seite des Kiemenbogens (Vergrössert).

von Dornen, welche auf der innern Seite der Kiemenbogen stehen. Ausgewachsene Heringe können über 60000 Stück Spaltfufskrebse in ihren Magen aufnehmen.[1]) Diese haben zusammen ein Volumen von 4 Kubikcentimeter. Wenn die Heringe viele Copepoden fressen, werden sie fetter und wohlschmeckender als von anderer Nahrung. Ihr Koth sieht dann röthlich aus. Für junge Heringe sind schwimmende Larven von Mollusken und Würmern eine wichtige Nahrung.

Wir haben wiederholt beobachtet, dafs in den Buchten der westlichen Ostsee dann viele Heringe gefangen werden, wenn viele Copepoden vorhanden sind und schliefsen daraus, dafs die Heringe diesen Thieren nachgehen. Halten sich während des Winters in unsern Buchten viele Heringe auf, so haben die Dorsche an ihnen eine gute Nahrung und werden gröfser als in Jahren, in denen wenig Heringe gefangen werden. Die Abhängigkeit der grofsen Heringsschwärme der Nordsee von gewissen, in ungeheurer Menge auftretenden Copepodenarten, dem sog. Sildeaat d. h. Heringsaas ist von den norwegischen Forschern, namentlich von AXEL BOECK und G. O. SARS nachgewiesen worden.

Der Hering ist durch die ganze Ostsee verbreitet; er erreicht in den schwach salzigen östlichen Gebieten nicht die Gröfse des westlichen Gebietes. Nach EKSTRÖM kommen auch an den schwedischen Küsten der Ostsee Rassen vor, welche zu verschiedenen Zeiten laichen (im Frühjahr und Herbst). Der sog. Strömling im bottnischen Meerbusen (*var. membras* L.) ist nach MALMGREN dem kleinen Hering des Eismeers und weifsen Meeres sehr ähnlich. (Vergl. auch hierüber HEINCKE, Die Variet. des Herings. Jahresber. d. Kommiss. z. wiss. Unt. d. d. Meere 1877 und 1882.)

Im offenen Meere wohnt er vom nördlichen Eismeer an vor den amerikanischen, asiatischen und europäischen Küsten bis an die Küsten von New-York, Japan und die Westküste von Frankreich.

Schriften: Linné 522. — Schonefelde 35. — Bloch I, 186, T. 29, F. 1. — Benecke 169 m. Abb. — Lenz 5. — Lindström 35. — Malmgren 341. — Mela Tab. X, Nr. 434. — Ekström 207. — Kröyer III, 140. — Winther 47. — Nilsson 491. — Malm 570. — Collett 185. — Günther VII, 415. — Yarrell II, 183 *(Cl. alba* u. *Cl. Leachii)*. — Schlegel 138, T. 14, F. 1. — Van Beneden 64. — Cuvier-Valenciennes XX, 30, T. 591—593. — Moreau III, 444.

96. *Clupea sprattus* L. Breitling oder Sprott.

Preufsen: Brätling, Brifsling; pld. frisch: Bredling, geräuchert: Sprott; dän. Brisling, Skarpsild; schwed. skarpsill, hvassbuk.

R 15—18. A 19—22. B 6—7. Länge 12—15 cm. Höher und gedrungener als der Hering. Pflugschar zahnlos. Hauptdeckel ohne deutliche strahlige Streifung. 46—50 Wirbel. Zwischen Kopf und Bauchflossen 20—24, meistens 22, zwischen Bauchflossen und After 9—13, meistens 10—11 scharfe, stark zugespitzte Kielschuppen. Die Rückenflosse steht etwas weiter nach hinten, als beim Hering, die Bauchflosse etwas vor oder hinter dem Anfang der Rückenflosse. Der Abstand des Afters von der Unterkieferspitze ist immer mehr als $1\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge mit Schwanzflosse enthalten. die seitliche Kopflänge $4\frac{3}{4}$ bis $5\frac{1}{2}$ mal. Farben wie beim Hering, geräuchert goldiger glänzend als dieser.

In der Kieler Bucht giebt es zwei Localrassen des Breitlings, die jedoch noch nicht genügend bekannt sind. Die eine laicht im Frühjahr, die andere im Herbst; sie haben ähnliche Unterschiede in der äufsern Gestalt wie die beiden Heringsrassen. Das Laichen und die Entwicklung der Brut findet nur im Salzwasser statt; Sprottbrut ist an ihrer gedrungeneren Gestalt und dem gelblichen Farbenton leicht von der Brut des Herings zu unterscheiden. In der Lebensweise gleicht der Breitling dem Hering, geht aber nur selten ins Brackwasser. Er nährt sich wie der Hering hauptsächlich von kleinen Krustenthieren, besonders Copepoden, und Würmern. Die Sprotten scharen sich meistens mit Heringen gleicher Gröfse zusammen.

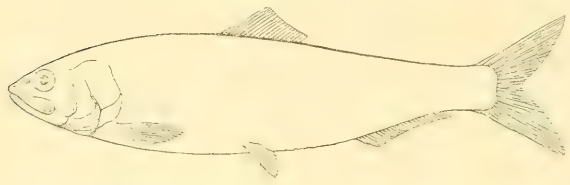
In den Buchten der westlichen Ostsee fängt man Sprotten vom September bis zum Frühjahr. Im östlichen Ostseegebiet werden grofse Mengen bei Danzig und Memel gefangen. Er lebt im finnischen und auch noch im bottnischen Meerbusen. Im nördlichen Theile des letzteren ist er selten. Im offenen ostatlantischen Ocean ist er von den Lofoten bis an die Mündung der Garonne verbreitet. Nach GÜNTHER soll er auch auf der südlichen Halbkugel an der Küste von Tasmanien leben.

[1]) K. MÖBIUS, die wirbellosen Thiere der Ostsee. In: Die Expedition zur Untersuchung der Ostsee. Berlin 1873, S. 140 und Gemeinfafsliche Mittheil. aus den Untersuch. d. Kommiss. zur wiss. Unt. d. d. Meere, Berlin 1880, S. 23.

Schriften: Linné 523. — Bloch I, 206. — Lenz 5. — Benecke 172 m. Abb. — Lindström 36. — Malmgren 342. — Mela Tab. X, Nr. 435. — Kröyer III, 177 (u. *Clupea Schoneveldi*). — Winther 48. — Nilsson 516. — Malm 582. — Collett 193. — Günther VII, 419. — Yarrell II, 197. — Schlegel 146, T. 14, F. 2. — Van Beneden 67. — Cuvier-Valenciennes XX, 285, 357 (*Spratella pumila*) u. 366 (*Meletta vulgaris*) T. 603. — Moreau III, 447.

97. ***Clupea alosa*** L. Alse oder Maifisch.

pld. Stafihering, Elf, Elben; Perpel (Preussen); dän. Stamsild; schwed. stamsill.



R 18—21. A 20—27. B 9. Länge 30—70 cm. Zwischenkiefer in der Mitte durch einen Ausschnitt getrennt. Ober- und Zwischenkiefer mit kleinen, leicht ausfallenden Zähnen. Gaumen, Zunge und Pflugschar zahnlos. Hauptdeckel deutlich strahlig gestreift. Maul weiter als bei den vorigen, Oberkiefer fast bis zum hintern Augenrand reichend. Zwischen Kopf und Bauchflossen etwa 15—16 scharf zugespitzte Kielschuppen. Die Rückenflosse steht viel weiter nach vorn, als beim Hering. Bauchflossen unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. Der After steht weiter nach hinten als beim Hering. Auge mit zwei durchsichtigen Augenlidern. Schwanzflosse jederseits mit zwei grofsen, aus verklebten Schuppen bestehenden Platten. Farben wie beim Hering. Nach STEINDACHNER sind die zwei verschiedenen Arten, in welche man diese Species früher zerspaltete, durch Uebergänge verbunden, also nur Abarten.

1. Echter Maifisch oder Alse (*Clupea alosa, Alosa vulgaris*). Schnauze von oben gesehen schmäler und spitzer. Reusenapparat der Kiemenbogen feiner, als bei der zweiten Abart; Kiemenbogen an der innern, concaven Seite mit 50—120 dünnen und langen Fortsätzen. Ein schwarzer Fleck am obern Winkel des Kiemendeckels, selten einige ähnliche Flecke dahinter. Länge bis 70 cm.

2. Finte (*Clupea finte, Alosa finta*). In Kiel Elf, in Eckernförde Staffhering, dän. Stamsild. Schnauze breiter und stumpfer. An der innern concaven Seite der Kiemenbogen nur 20—45 derbe, kurze Fortsätze. Eine Reihe schwarzer Flecke an jeder Seite. Gewöhnlich kleiner als der Maifisch.

Der Maifisch nährt sich nach BENECKE hauptsächlich von Krustenthieren. Er begiebt sich aus dem Salzwasser in die Flüsse, um zu laichen. Im Rhein steigt der echte Maifisch bis Basel auf.

Die Laichzeit fällt nach KRÖYER und NILSSON in die Monate Juni und Juli.

Das Fleisch ist wohlschmeckend. Im westlichen Gebiete der Ostsee treten beide Varietäten auf. Das Kieler Museum enthält von beiden 24 cm lange Individuen, welche im Kieler Hafen gefangen wurden. Ein 35 cm langes Exemplar der Varietät *vulgaris* und ein 45 cm langes Exemplar der Varietät *finta* erhielten wir aus der Eckernförder Bucht. Die Varietät *finta* bewohnt nach BENECKE die Ostsee vor der preufsischen Küste, wird dort 35 cm lang und stieg früher häufig in die Haffe auf. Weiter östlich als bis Riga ist die Alse nicht beobachtet worden. Der Maifisch kommt an den dänischen Küsten häufig vor und ist im offenen Meere an den europäischen Küsten von Trondheim bis ins Mittelmeer verbreitet. Die Varietät *finta* ist häufiger im Norden und fehlt im Mittelmeer ganz, wo sie durch die Varietät *vulgaris* ersetzt wird.

Schriften: Linné 523. — Schonefelde 13. — Dallmer 86. — v. Siebold 328 u. 332. — Lenz 6. — Benecke 167 m. Abb. — Schweder 32. — Kröyer III, 202. — Winther 49 u. 50. — Feddersen 81. — Nilsson 527. — Malm 587. — Collett 195. — Günther VII, 433. — Yarrell 208 u. 213. — Schlegel 148, T. 14, F. 3. — Van Beneden 68. — Cuvier-Valenciennes XX, 391. — Moreau 453 u. 456. — Steindachner VI, 737.

98. ***Engraulis encrasicholus*** L. Echter Anchovis.

Statinken (Kiel); dän. Ansjos; schwed. Ansjovis.

R 16—18. A 16—20. B 7. Schp etwa 48. Wirbel 46—48. Länge 12—20 cm. Sehr schlank und rund, 7—8 mal so lang als hoch. Bauch ohne Kielschuppen, abgerundet. Schnauze weit überragend, Unterkiefer vorn sehr spitz. Maul aufserordentlich weit, der Oberkiefer mifst $^2/_3$ der Kopflänge.

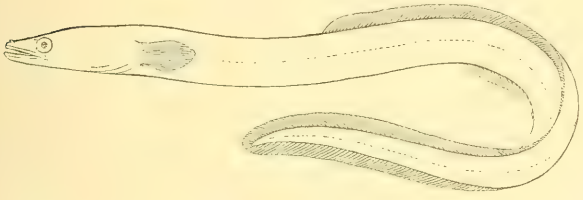
Abstand der Rückenflosse von der Schnauzenspitze etwa $2^1/_3$ mal in der Totallänge mit Schwanzflosse enthalten. Bauchflossen etwas vor der Rückenflosse. Bauch und Seiten silbern, Rücken grünlich.

Nach KRÖYER nährt sich der Anschovis von Würmern und Fischeiern. Nach RISSO fällt die Laichzeit im Mittelmeer in den April.

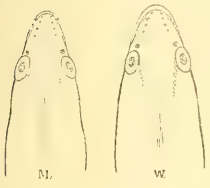
An den Ostküsten Schleswig-Holsteins wird dieser Fisch zuweilen mit Heringen und Sprotten gefangen. SCHONEFELDE nennt ihn schon (1624) als einen Fisch der Kieler Bucht. Das Kieler Museum besitzt 3 hier gefangene Exemplare von 15—17 cm Länge; auch erhielten wir mehrere im Winter bei Eckernförde gefangene Exemplare. Nach LENZ wurden einige Exemplare in der Travemünder Bucht gefangen. Weiter östlich als an der mecklenburgischen Küste ist dieser Fisch nicht beobachtet worden. An den dänischen Küsten gehört er auch zu den seltenen Fischen. An der Küste Norwegens wird er nordwärts bis Bergen im Sommer öfter zwischen Sprotten und Heringen gefangen und auch auf die Märkte gebracht. An den Küsten des südwestlichen Europa ist er häufig, am häufigsten wird er im Mittelmeer gefangen. Nach GÜNTHER kommt er auch im südpacifischen Ocean vor.

Schriften: Linné 523. — Schonefelde 46 (*Lycostomus balthicus*). — Bloch II, 212, T. 30, F. 2. — Lenz 6. — Boll 86. — Kröyer III, 221. — Winther 47. — Nilsson 531. — Malm 569. — Collett 194. — Günther VII, 385. — Yarrell II, 217. — Van Beneden 67. — Schlegel 150, T. 14, F. 4. — Moreau III, 460.

99. *Anguilla vulgaris* FLEM. Gemeiner Flufsaal, Aal.

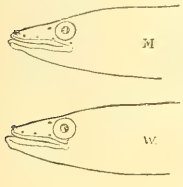


Länge bis $1^1/_2$ m. Vorderkörper bis zum After cylindrisch, von da an seitlich zusammengedrückt. Unterkiefer vorstehend, Mundspalte bis unter das Auge reichend. Zähne in mehreren Reihen auf den vorderen Kiefern und dem Pflugscharbein, alle klein. Die Rückenflosse beginnt um eine Kopflänge oder mehr vor der Afterflosse. Schwanz bedeutend länger als der Rumpf. Augen goldglänzend. Vordere Nasenlöcher schornsteinartig. Färbung sehr veränderlich. Rücken meistens bläulich- oder grünlichschwarz, Seiten und Bauch heller, bronzefarbig, gelbgrau oder weifs. Zuweilen ist der Rücken oliven- oder goldgrün; selten ist der ganze Körper gelb oder weifs. Die Haut enthält kleine, länglich runde Schuppen, welche Zickzacklinien bilden. Sie werden sichtbar, wenn man den Schleim mit einem Messerrücken abstreicht. Die Männchen erreichen nicht die Gröfse der Weibchen. Meistens sind sie 40—45 cm lang. Das gröfste Männchen aus dem westlichen Theile der Ostsee, was wir gesehen haben, war 47 cm lang. Die Schnauze der männlichen Aale (Abbildung M.) ist schmaler und vorn auch flacher als die Schnauze der weiblichen. (Abbildung W.).



Die Nasenröhren der Weibchen sind gegen die Augen zu stärker aufgetrieben als die der Männchen und bilden einen stärkeren und helleren Wulst vor den Augen als bei den Männchen. Die Augen der Männchen treten daher etwas mehr hervor. Bei den Weibchen ist ferner der Unterkiefer dicker und wulstiger und ragt auch etwas weiter über den Oberkiefer vor, als bei den Männchen. Endlich ist die Rückenflosse der Männchen etwas niedriger (ungefähr um 1 mm), als bei gleichgrofsen Weibchen.

Mehrere Autoren haben nach der Form der Schnauze und nach andern Merkmalen verschiedene Arten von Aalen beschrieben. Die von ihnen geltend gemachten Unterschiede fallen aber entweder den verschiedenen Geschlechtern zu oder sie sind nicht beständig. Es dürfen daher keine verschiedenen Rassen- oder gar verschiedene Artbegriffe für unsere Flufsaale aufgestellt werden.



Die holsteiner Fischer und Aalräucherer unterscheiden zwei Sorten Aale: den grauen und den gelben Aal.

1. Der graue Aal ist an den Seiten und am Bauche grau bis silberweifs; seine Haut ist dick, sein Fleisch fest. Er heifst auch Silberaal, Reusenaal, Ruseaal, Wehraal. Er ist der Wanderaal, der vorzugsweise im September und Oktober in Aalwehren in Flüssen und in Reusen an der Meeresküste gefangen wird. Alle Männchen, die wir unter den Aalen einer Kieler Aalräucherei fanden, waren graue Aale.

2. Der gelbe Aal ist an den Seiten und am Bauche gelb; seine Haut ist dünner, und sein Fleisch weicher und fetter als bei dem grauen Aal. Er wird auch Sommeraal genannt, weil er vom Mai bis September in den Seen des Eidergebietes mit Netzen gefangen wird. Im Winter wird er in den Buchten der Ostsee gestochen. Die gelben Aale sind meistens kleiner als die grauen. Wir haben in Kiel niemals Männchen unter ihnen gefunden.

Unter den gelben Aalen, welche im August gefangen werden, kommen Individuen vor, welche an den Seiten und am Bauche grünlich-grau sind. Nach LETH[1]) ist die graue Farbe des Wanderaals dessen Paarungsfarbe. Die Umfärbung beginnt nach seinen in Kopenhagen angestellten Beobachtungen damit, dafs in der gelben Grundfarbe stahlgraue Flecke auftreten, welche immer gröfser werden, bis die gelbe Farbe ganz verdrängt ist. Sowohl breit- wie spitzköpfige Aale erleiden diesen Farbenwechsel.

Die Kieler Fischer und Räucherer nennen eine gewisse Form der gelben Aale »Dickkopf« oder »Ramskopf«, weil sie einen verhältnifsmäfsig dickeren Kopf haben, als die gewöhnlichen gelben Aale. Sie sind stets sehr mager und heifsen daher an manchen Orten auch »Tanzmeister«, besonders wenn sie geräuchert sind. Dies sind vielleicht sterile oder entlaichte Weibchen; denn ihre Eierstöcke sehen wässerig durchsichtig aus.

Der Aal frifst Krustenthiere, Insekten, Würmer, Schnecken, Muscheln, junge Fische und Fischeier. Er verzehrt auch todte Thiere. Seine Lebensweise ist vorwiegend eine nächtliche. Besonders fett werden Aale in brackischen Buchten, z. B. im Eckernförder Noor.

Die Aale wandern im Frühjahr und Sommer flufsabwärts nach dem Meere um dort zu laichen. Während der Thalwanderung vergröfsern sich die Eier in ihren Eierstöcken. Die Eierstöcke sind zwei krausenförmige Bänder zu beiden Seiten des Nahrungskanals, welche von der Rückenseite der Bauchhöhle herunterhängen. Die männlichen Aale bleiben im Meere oder gehen nur kurze Strecken flufsaufwärts. HERMES fand unter einer gröfseren Zahl von Aalen, welche ungefähr 25 Meilen vom Meere entfernt, bei Wittenberge in der Elbe, gefangen wurden, 5 Prozent Männchen. Weiter entfernt vom Meere sind männliche Aale nirgend beobachtet worden.

Die Hoden der Männchen sind zwei Bänder, deren freier Rand flache Kerben und flachrunde Vorsprünge hat. Sie sind ebenso wie die Eierstöcke zu beiden Seiten oberhalb des Darmes in der Leibeshöhle befestigt. Da sie schmäler sind als die Eierstöcke, so erkennt man sie schwieriger als diese. Um die Eierstöcke und die Hoden zu finden, entferne man aus dem geöffneten Aal den Magen und Darm und bringe dann die offene Bauchhöhle unter Wasser. Bewegt man in diesem den Aal ein wenig seitwärts, so werden die flottirenden Geschlechtsdrüsen deutlich sichtbar. Unter den Aalen, welche im Herbst von den dänischen Küsten an die Aalräuchereien in Kiel geliefert werden, befinden sich stets auch viele Männchen; aber alle mikroskopisch untersuchten Hoden derselben enthielten noch keine Spermatozoen.

An den schleswig-holsteinischen und dänischen Küsten fällt der Hauptfang in die Monate September und Oktober. Hier bewegen sich die Aale von Süden nach Norden, also in derjenigen Richtung, in welcher der Salzgehalt und die Tiefe des Meeres zunimmt.

Die meisten Wanderaale werden im flachen Wasser in trüben Nächten bei westlichen Winden gefangen, in den Abflüssen der Eiderseen besonders viele bei Gewitterluft. Am Tage und in hellen Mondscheinnächten gehen sie wahrscheinlich in die Tiefe. Im Meere halten sie sich gern in Seegraswiesen auf.

An welchen Stellen im Meere und in welchem Monate die Geschlechtsprodukte der Aale abgelegt werden, ist noch unbekannt. Dafs es dort in der kälteren Zeit des Jahres geschieht, ist unzweifelhaft, denn im Frühjahr kommen junge Aale scharenweis aus dem Meere und ziehen flufsaufwärts. Aus der Kieler Bucht steigen sie im April und Mai auf in den Eiderkanal und in die Schwentine. Aus der Nordsee wandern sie in die Eider, Elbe und andere Flüsse ein. Die jungen nur wenige Millimeter dicken Älchen sind so durchscheinend, dafs man ihr Herz schlagen sehen kann. Sie schlängeln sich an den Schleusenmauern, an steinernen und hölzernen Uferbauten selbst gegen die Strömung aufwärts. Am Mühlenwehr in der Schwentine kann man dies sehr schön beobachten. Um den jungen Aalen das Aufsteigen aus der Untereider in die Obereider zu erleichtern, hat Herr v. STEMANN bei dem Mühlenwehr in Rendsburg eine Aaltreppe mit eingestreuetem Kies eingerichtet, welche Herr DALLMER im Circular 4, 1882, p. 106 des deutschen Fischereivereins beschrieben hat.

Wiederholt sind an das Kieler Museum geöffnete Aale geschickt worden, in deren Bauchhöhle Fischeier lagen, welche die Absender für reife Aaleier hielten. Es waren aber stets andere Fischeier, welche der Aal gefressen hatte und welche beim Ausweiden des Aals aus dem zerschnittenen oder zerrissenen Darm in die Bauchhöhle gefallen waren.

[1]) Fiskeritidende, udgivet af A. FEDDERSEN. Randers 1882, 12. Dec. Nr. 50, p. 393.

Auch Aale, in deren geöffneter Bauchhöhle, lebende, langgestreckte gelblichweifse Thierchen lagen, wurden uns öfter zugeschickt als Beweisstücke, dafs die Aale lebendige Junge erzeugen. Die vermeintlichen jungen Älchen waren aber Spulwürmer (*Ascaris labiata*) aus den Eingeweiden des aufgeschnittenen Aals.

Der Aal kommt in der ganzen Ostsee vor, in allen brackischen Buchten und einmündenden Flüssen. Sonst findet er sich im nördlichen Algerien und in ganz Europa bis zum 71° N. Br. mit Ausnahme des caspischen und schwarzen Meeres und der zu ihnen gehörenden Flüsse, z. B. der Wolga und Donau. Der nordamerikanische Aal (*Anguilla bostoniensis*) ist jedenfalls nur eine Abart, welche auch in China und Japan vorkommt.

Schriften: Schonefelde 14. — Dallmer 87. — Bloch III, 4, T. 73 (*Muraena anguilla* L.). — Benecke 173 m. Abb. — Lenz 6. — v. Siebold 342. — Heckel u. Kner 319. — Kröyer III, 616 (*Anguilla migratoria*), 642 (*A. acutirostris*) u. 656 (*A. latirostris*). — Lindström 40. — Ekström 139. — Malmgren 303. — Mela Tab. X, Nr. 438. — Winther 50. — Feddersen 93. — Collett 196. — Nilsson 661. — Malm 590 u. 591 (*A. latirostris*). — Günther VIII, 28. — Yarrell II, 381—401. — Schlegel 87, T. 9, F. 1. — Van Beneden 82. — Moreau III, 560. — Canestrini 29 u. 197.

Aufser diesen Schriften führen wir noch einige andere an, in welchen über die Geschlechtsorgane gehandelt wird: L. Jacoby, der Fischfang in der Lagune von Comacchio nebst Darstellung der Aalfrage, Berlin 1880. — Syrski, Ueber die Reproduktionsorgane der Aale. In: Bd. 69 der Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math. phys. Kl. Abth. I. 1874. — S. Freund, Beobachtungen über Gestaltung u. feineren Bau der als Hoden beschriebenen Lappenorgane der Aale. In: Bd. 75 d. Sitz. Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math. phys. Kl. Abth. I, 1877. — O. Hermes, Ueber reife männliche Geschlechtstheile des Seeaals (*Conger vulgaris*) und einige Notizen über den männl. Flufsaal (*Anguilla vulgaris*). In: Zoolog. Anzeiger 1881. Nr. 74, S. 39—44. — Ch. Robin, Les Anguilles mâles, comparées aux femelles. In: Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences. Paris 1881, Nr. 8 (21. Fevr. 1881), p. 378. — G. Brown Goode, Notes on the life-history of the Eel, chiefly derived from a study of recent European authorities. In: Bulletin of the United States Fish Commission 81—5. Washington 1882, p. 71.

100. ***Conger vulgaris*** Cuv. Gemeiner Meeraal. dän. Havaal; schwed. Hafs-Ål.

Länge 1—3 m. Körpergestalt wie beim Flufsaal. Ober- und Unterkiefer fast gleichlang. Die Rückenflosse beginnt über dem Hinderende der Brustflosse. Schwarzgrau oder schwarzblau mit weifslichem Bauch. Die senkrechten Flossen ziemlich hell, schwarz gerandet. In der Haut des Kopfes grofse Schleimporen. Seitenlinie von zwei parallelen Linien begrenzt mit deutlichen Poren an der untern Linie.

Der Meeraal ist ein gefräfsiger Raubfisch, welcher andere Fische, Krebse, Schnecken, Muscheln u. a. Thiere verzehrt.

Die Eierstöcke des Meeraals sind krausige Bänder wie bei dem Flufsaal. Die Hoden bestehen aus wenigen bandförmigen Lappen zu beiden Seiten der Schwimmblase. In einem männlichen Meeraal von 74 cm Länge, welcher im Herbst 1879 von der Westküste Frankreichs in das Berliner Aquarium versetzt worden war, fand Dr. Hermes am 20. Juni 1881 reifes Sperma in den Hoden.[1])

Der Meeraal ist im atlantischen Ocean an den europäischen Küsten vom 60° N. B. bis an die pyrenäische Halbinsel verbreitet und lebt auch im Mittelmeere. Er wurde auch an der Ostküste von Nord-Amerika gefangen. In die Ostsee verirrt er sich selten. Nach Mela wurde ein Exemplar im finnischen Meerbusen gefangen. Im Kattegat und grofsen Belt hat man einzelne Exemplare gefangen.

Nach einer Mittheilung Hinkelmann's[2]) lief sich am 6. Januar 1832 in der Eckernförder Bucht ein 74 ℔ schweres Individuum, welches 6 Fufs 7 Zoll lang war, im flachen Wasser fest. Es wurde ergriffen und seine Haut mit Seegras ausgestopft. Ein Jahr später wurde bei Eckernförde ein 96 ℔ schwerer Meeraal gefangen. Nach Bruhns wurde 1873 in der Travemünder Bucht ein Individuum von 1,7 m Länge, 50 cm Umfang und $31^1/_2$ ℔ Gewicht gefangen. Am 8. December 1882 wurde im Kieler Hafen nahe bei der Stadt ein Weibchen mit unreifen Eiern gefangen, welches 1,60 m lang war und über 15 kg wog. Es wird ausgestopft im Museum aufbewahrt. Das Kieler Museum besitzt noch ein 2,23 m langes Exemplar, welches an der Westküste Holsteins

[1]) Zoolog. Anzeig. 1881, Nr. 74, S. 41 (S. oben).

[2]) Deutsche Fischereizeitung I. Jahrg. S. 132.

bei Büsum im Wattenmeer gefangen wurde. Das Fleisch ist sehr weich. Der Meeraal dringt auch in die Flufsmündungen ein; er ist mehrere Male in der Unterweser gefangen worden.[1])

Schriften: Bloch, Ausl. Fische II, 37, T. 155 (*Muraena conger* L.). — Lenz 6. — Kröyer III, 603. — Winther 51. — Mela Tab. X, Nr. 439. — Malm 591. — Nilsson 680. — Collett 199. — Günther VIII, 38. — Yarrell II, 402. — Schlegel 90, T. 9, F. 2. — Van Beneden 81. — Moreau III, 565. — Canestrini 200.

101. ***Acipenser sturio*** L. Gemeiner Stör.

Länge 2 bis 6 m. Körper gestreckt, etwa 8mal länger als hoch, fünfkantig, Auf der Mitte des Rückens 11 bis 13 dachige Knochenschilder von rautenförmiger Gestalt, in der Mitte mit einer mehr oder weniger scharfen Spitze. An jeder Seite 29—34 ähnliche Schilder, bei jungen Thieren zuweilen nur 26—27. Am Bauche jederseits 11—13 Schilder. Der übrige Theil der Haut enthält zahlreiche, kleinere und gröfsere Knochenplättchen. Schnauze dreieckig zugespitzt, in der Jugend schlanker, als im Alter. Unterlippe wulstig, in der Mitte getheilt. Die vier Bartfäden sind im Querschnitt rund. Oberseite blaugrau oder gelbgrau, Seiten und Flossen graulich, Bauch weifs.

Der Stör nährt sich vorzugsweise von Weichthieren, Würmern, Crustaceen u. a. kleinen Thieren welche am Grunde wohnen, verzehrt aber auch kleine Fische und vegetabilischen Schlamm.

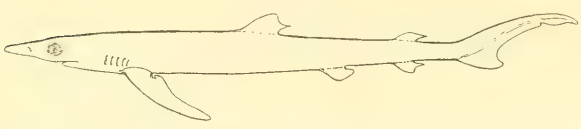
Im Frühjahr sucht er die Flufsmündungen auf, um im April und Mai im süfsen Wasser zu laichen. Nach der Rückkehr ins Meer hält er sich auch in den oberen Wasserschichten auf, denn vor der Westküste Schleswig-Holsteins haben wir bei ruhigem Sommerwetter öfter Störe aus dem Wasser springen sehen.

Im westlichen Becken der Ostsee erscheint der Stör sehr selten, weil die grofsen Ströme zum Aufsteigen fehlen. Das Kieler Museum erhielt ein Exemplar aus der Kieler Bucht, gefangen im September 1868.

Im östlichen Theile der Ostsee wird der Stör an der preufsischen Küste häufiger gefangen, als an der schwedischen und rufsischen Küste. Im finnischen und bottnischen Meerbusen erscheint er selten. Der Stör ist von den nördlichsten Küstengebieten Europas bis in das Mittelmeer verbreitet. Er fehlt jedoch im schwarzen und kaspischen Meere und deren Zuflüssen.

Schriften: Linné 403. — Schonefelde 9. — Dallmer 100. — Bloch III, 89, T. 88. — Benecke 191 m. Abb. — v. Siebold 363. — Heckel u. Kner 365. — Lenz 6. — Boll 88. — Lindström 40. — Malmgren 344. — Ekström 118. — Kröyer III, 747. — Winther 55. — Feddersen 93. — Nilsson 699. — Malm 604. — Collett 205. — Günther VIII, 342. — Yarrell II, 475. — Schlegel 184, T. 17, F. 5. — Van Beneden 22. — Moreau I, 471. — Canestrini 7.

102. ***Carcharias glaucus*** L. Der blaue Hai.



2 bis 3, selten 4 m lang. Die erste Rückenflosse steht den Bauchflossen etwas näher, als den Brustflossen. Die Spitze der zweiten Rückenflosse reicht etwas weiter nach hinten, als die Spitze der Afterflosse.

Die Brustflossen sind sichelförmig und bei erwachsenen Individuen fast dreimal so lang als breit. Schnauze sehr lang und spitz. Nasengruben liegen mitten zwischen Maul und Schnauzenspitze und sind kleiner als die Augenspalte.

Farbe oben tief blau, nach unten allmählich ins Weifse übergehend.

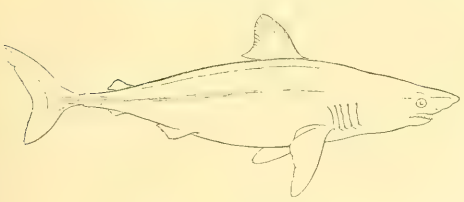
Der blaue Hai lebt in allen tropischen und gemäfsigten Meeren. Er folgt den Scharen anderer Fische nach und kommt so an die Küsten.

In die Ostsee verirrt sich dieser Hai sehr selten. Anfang Oktober 1753 wurde ein $11^1/_2$ Fufs langes Individuum in der Travemünder Bucht gefangen und ungefähr ein Jahr vorher ein anderes Individuum bei Kiel, wie Lenz nach Walbaum berichtet.

Schriften: Bloch III, 78, T. 86. — Lenz 6. — Müller u. Henle 36. — Günther VIII, 364. — Yarrell II, 498. — Moreau I, 329. — Canestrini 47.

[1]) Wiepken und Greve, Wirbelthiere Oldenburgs p. 90. — Häpke, Ichthyologische Beiträge. Fische und Fischerei im Wesergebiete II. Abhandlungen des naturw. Vereins zu Bremen VI. Bd. 3. Heft. 1880 p. 585.

103. *Lamna cornubica* GMELIN. Heringshai; dän. Sildehaa; schwed. häbrand.



Länge 3—4 m, ausnahmsweise bis 6 m. Körper delphin- oder schwertfischähnlich. Zähne grofs, lanzettförmig, an den Rändern ungesägt, oft am Grunde mit kleinen Nebenzähnen, oben 13—16, unten 12—14 an jeder Seite. Der dritte Zahn an jeder Seite des Oberkiefers ist sehr klein. Kiemenspalten sehr weit. Die erste Rückenflosse entspringt über der Wurzel der sichelförmigen Brustflossen. Oberseite grauschwarz oder blauschwarz. Lebendig gebärend.

Die von GÜNTHER aufgeführten Arten *L. Spallanzanii* BONOPARTE und *L. glauca* MÜLLER und HENLE sind wahrscheinlich nur locale Abarten. In diesem Falle würde der Heringshai fast die ganze Nordhälfte der Erde mit Ausnahme der Tropenzone bewohnen; auch am Cap der guten Hoffnung kommt er vor.

Heringshaie folgen in Gesellschaften von zwanzig bis dreifsig Stück den Zügen der Heringe und auch andern Fischen nach, um sich von ihnen zu nähren. Sie gebären lebendige Junge, welche man im Sommer in der unteren Abtheilung ihrer Eileiter gewöhnlich noch vorfindet.

An den europäischen Küsten ist der Heringshai vom Nordkap bis in das Mittelmeer verbreitet. In die Ostsee dringt der Heringshai gewöhnlich nur im Herbst ein. Im Kattegat wird er ziemlich oft gefangen, in den Belten seltener und an den deutschen Küsten sehr selten. Nach MELA wurde ein Exemplar im äufsern Theile des finnischen Meerbusens gefangen. Das Kieler Museum besitzt ein 2,44 m langes Exemplar, welches 1854 bei Neustadt an der Ostküste Holsteins gefangen wurde.

Schriften: Müller u. Henle 67. — Kröyer III, 852. — Winther 57. — Fries-Ekström 135, T. 30. — Mela Tab. X, Nr. 444. — Malm 618. — Nilsson 718. — Collett 208. — Günther VIII, 389. — Yarrell II, 515. — Van Beneden 8. — Moreau I, 296. — Canestrini 45.

104. *Acanthias vulgaris* RISSO. Gemeiner Dornhai; dän. Pighaj; schwed. hå, pigghaj.

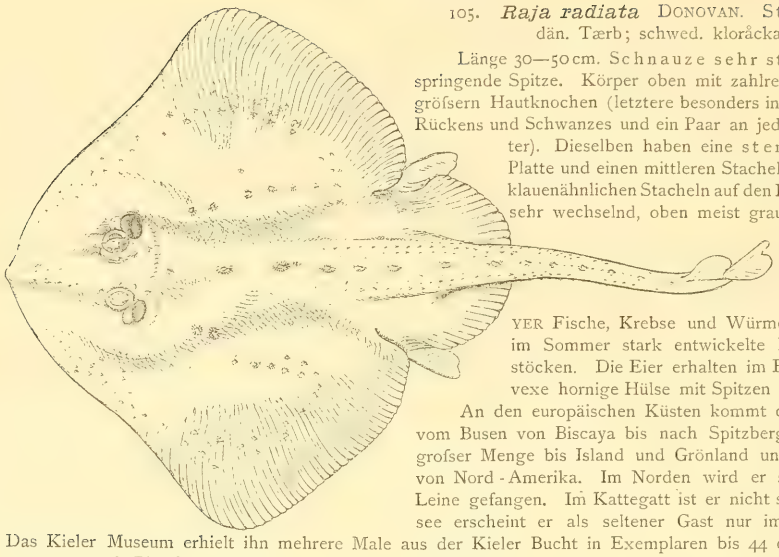
Länge bis 1 m. Rückenflossenstachel ohne seitliche Längsgrube. Die erste Rückenflosse beginnt etwas vor der Mitte der Ansätze der Brustflossen und der Bauchflossen. Oberseite schiefergrau oder röthlich braun, Unterseite weifslich, oft rothbraun marmorirt.

Der Dornhai nährt sich hauptsächlich von Fischen. Er folgt daher im Frühjahr und Herbst den Scharen der Hornfische (*Belone vulgaris*) und der Heringe nach und frifst auch Fische von den Angeln ab. Der Dornhai gebiert 4 bis 6 lebendige Junge, die gelbgrau sind und weifse Flecke haben. Man findet nach KRÖYER und NILSSON Junge in der untern Abtheilung der Eileiter von Mitte Mai bis Ende September. Wir haben bei Helgoland im August Weibchen mit Jungen gefangen. Englische Zoologen haben bis Anfang Winters Junge in Weibchen gefunden. Das Fleisch des Dornhais ist frisch und geräuchert gut zu essen. Die Leber liefert guten Thran.

Der Dornhai ist an den europäischen Küsten vom Nordkap bis ins Mittelmeer verbreitet. Nach GÜNTHER findet er sich auch in der gemäfsigten Zone der südlichen Halbkugel bis Süd-Australien.

In der westlichen Ostsee ist der Dornhai bis an die mecklenburgische Küste hin wiederholt gefangen worden. SCHONEFELDE erhielt ihn aus der Eckernförder Bucht. Wir haben mehrere Exemplare aus der Kieler Bucht erhalten. 1879 wurde bei Möltenort unweit Kiel ein 72 cm langes Weibchen gefangen. Am 10. Juli 1882 fingen Eckernförder Fischer bei Langeland ein 73 cm langes Männchen. Im August 1881 fingen Wolgaster Fischer an der Ostseite Rügens ein männliches Individuum. (Briefliche Mittheilung von Prof. A. GERSTÄCKER.)

Schriften: Schonefelde 29 (*Canis marinus*). — Bloch III, 74, T. 75. (*Squalus acanthias*). — Lenz 6. — Boll 89. — Kröyer III, 868. — Winther 58. — Nilsson 731. — Malm 624. — Fries-Ekström 187, T. 46. — Collett 211. — Günther VIII, 418. — Yarrell II, 524. — Schlegel 192, T. 18, F. 3. — Van Beneden 9. — Moreau I, 342. — Canestrini 39.

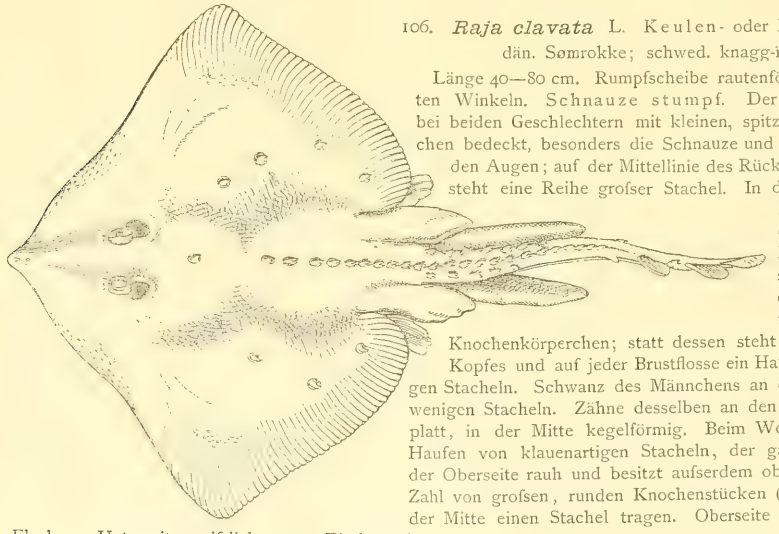


105. *Raja radiata* Donovan. Sternroche.
dän. Tærb; schwed. kloråcka.

Länge 30—50 cm. Schnauze sehr stumpf, ohne vorspringende Spitze. Körper oben mit zahlreichen kleinern und gröfsern Hautknochen (letztere besonders in der Mittellinie des Rückens und Schwanzes und ein Paar an jeder Seite der Schulter). Dieselben haben eine sternförmig geriefte Platte und einen mittleren Stachel. Männchen mit klauenähnlichen Stacheln auf den Brustflossen. Farbe sehr wechselnd, oben meist grau oder braun, häufig marmorirt. Eierlegend.

Der Sternroche frifst nach Kröyer Fische, Krebse und Würmer. Kröyer fand im Sommer stark entwickelte Eier in den Eierstöcken. Die Eier erhalten im Eileiter eine bikonvexe hornige Hülse mit Spitzen an den vier Ecken. An den europäischen Küsten kommt der Sternroche vor vom Busen von Biscaya bis nach Spitzbergen, aufserdem in grofser Menge bis Island und Grönland und an der Ostküste von Nord-Amerika. Im Norden wird er sehr häufig an der Leine gefangen. Im Kattegatt ist er nicht selten. In der Ostsee erscheint er als seltener Gast nur im westlichen Theil. Das Kieler Museum erhielt ihn mehrere Male aus der Kieler Bucht in Exemplaren bis 44 cm Länge, welche zusammen mit Plattfischen gefangen wurden. Weiter östlich ist er noch nicht bemerkt worden.

Schriften: Kröyer III, 939. — Winther 60. — Nilsson 736. — Malm 607. — Fries-Ekström 178, T. 43. — Collett 214. — Günther 460. — Yarrell II, 585. — Moreau I, 394.



106. *Raja clavata* L. Keulen- oder Nagelroche;
dän. Sømrokke; schwed. knagg-råcka.

Länge 40—80 cm. Rumpfscheibe rautenförmig mit fast rechten Winkeln. Schnauze stumpf. Der ganze Körper ist bei beiden Geschlechtern mit kleinen, spitzen Knochenkörperchen bedeckt, besonders die Schnauze und der Raum zwischen den Augen; auf der Mittellinie des Rückens und Schwanzes steht eine Reihe grofser Stachel. In der Umgebung der Augen einige klauenartige Stachel. Beim Männchen sind einige Stellen des Körpers ganz frei von den rauhen Knochenkörperchen; statt dessen steht an jeder Seite des Kopfes und auf jeder Brustflosse ein Haufe von klauenartigen Stacheln. Schwanz des Männchens an den Seiten nur mit wenigen Stacheln. Zähne desselben an den Seiten des Maules platt, in der Mitte kegelförmig. Beim Weibchen fehlen die Haufen von klauenartigen Stacheln, der ganze Körper ist an der Oberseite rauh und besitzt aufserdem oben und unten eine Zahl von grofsen, runden Knochenstücken (Nägel), welche in der Mitte einen Stachel tragen. Oberseite braun mit helleren Flecken. Unterseite weifslich grau. Eierlegend.

Der Nagelroche nährt sich nach Kröyer und Van Beneden von verschiedenen Thieren, welche am Meeresboden wohnen: von Plattfischen, Taschenkrebsen, Weichthieren, Würmern und Stachelhäutern. Kröyer

fand im Eileiter immer nur ein Ei. NILSSON erhielt am 10. August 1877 ein Ei aus dem Kattegatt, welches einen Embryo enthielt. Das Fleisch ist geschätzter als das aller anderen Rochen.

Der Nagelroche ist an den europäischen Küsten von Finnmarken bis ins schwarze Meer verbreitet. Aus dem nördlichen Kattegat, wo er häufig auftritt, geht er nur selten in das westliche Ostseebecken. Im Oktober 1854 wurde in der Eckernförder Bucht ein 75 cm langes Weibchen gefangen. Im April 1858 und am 21. Juni 1870 wurden Nagelrochen bei Kiel gefangen. BOLL führt ihn unter den Fischen der mecklenburgischen Küste an.

Schriften: Linné 397. — Schonefelde 58. — Bloch III, 65 u. 67, T. 83 (Weibchen) u. 84 (Männchen *Raja rubus*). — Boll 89. — Kröyer III, 962. — Winther 60. — Nilsson 735. — Malm 606. — Fries-Ekström 154, T. 35. — Collett 214. — Günther VIII, 456. — Yarrell II, 582. — Schlegel 198, T. 20, F. 1. — Van Beneden 18. — Moreau I, 391. — Canestrini 57.

Raja batis L. Glattroche, Tegel, Tepel, Flete; dän. Skade; schwed. slättråcka.

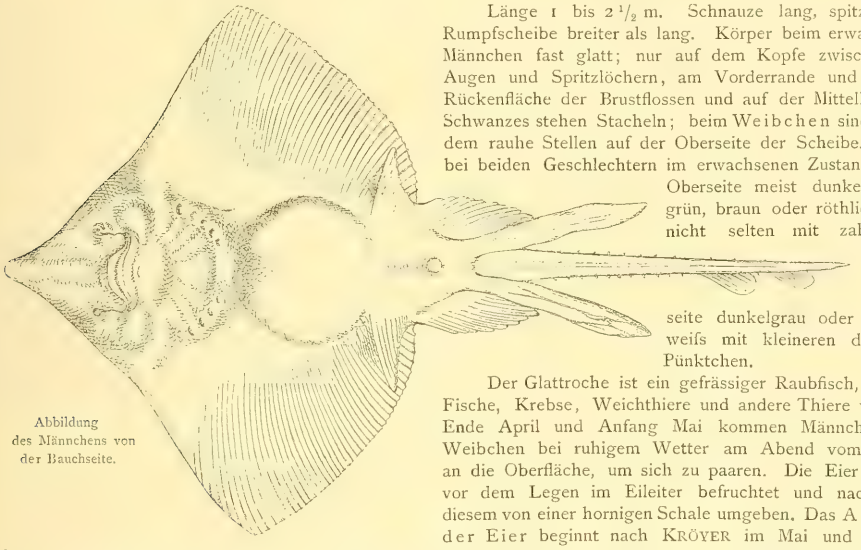


Abbildung des Männchens von der Bauchseite.

Länge 1 bis 2 1/2 m. Schnauze lang, spitzwinklig Rumpfscheibe breiter als lang. Körper beim erwachsenen Männchen fast glatt; nur auf dem Kopfe zwischen den Augen und Spritzlöchern, am Vorderrande und auf der Rückenfläche der Brustflossen und auf der Mittellinie des Schwanzes stehen Stacheln; beim Weibchen sind aufserdem rauhe Stellen auf der Oberseite der Scheibe. Zähne bei beiden Geschlechtern im erwachsenen Zustande spitz. Oberseite meist dunkel olivengrün, braun oder röthlich grau, nicht selten mit zahlreichen weifsen Flecken. Unterseite dunkelgrau oder bläulich weifs mit kleineren dunkleren Pünktchen.

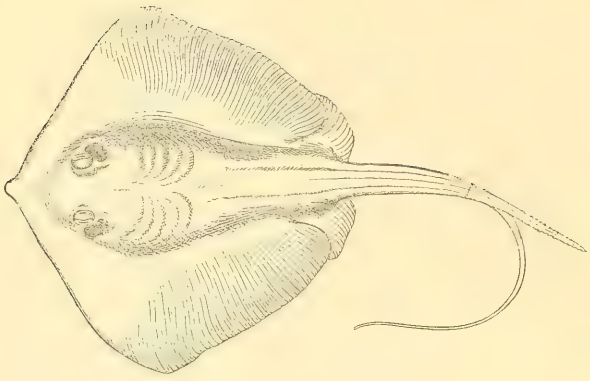
Der Glattroche ist ein gefrässiger Raubfisch, welcher Fische, Krebse, Weichthiere und andere Thiere verzehrt. Ende April und Anfang Mai kommen Männchen und Weibchen bei ruhigem Wetter am Abend vom Grunde an die Oberfläche, um sich zu paaren. Die Eier werden vor dem Legen im Eileiter befruchtet und nachher in diesem von einer hornigen Schale umgeben. Das Ablegen der Eier beginnt nach KRÖYER im Mai und soll bis September dauern, da immer nur wenige Eier zu gleicher Zeit reif werden. Das Fleisch wird gegessen.

Der Glattroche ist an den europäischen Küsten von Finnmarken bis ins Mittelmeer verbreitet. Auch bis Island und an der Ostküste von Nord-Amerika kommt er vor. In die Ostsee verirrt er sich selten. Im Anfang Oktober 1854 wurde bei Eckernförde ein Weibchen von 1,38 m Länge gefangen. Um dieselbe Zeit fand man dort zwei schwimmende Rochen-Eierschalen. Am 29. Januar 1869 erhielt das Kieler Museum ein bei Eckernförde gefangenes Männchen von 1,38 m Länge und 1,5 m Breite, welches ausgestopft worden ist. Am 23. Januar 1883 wurde bei Labö in der Kieler Bucht ein Weibchen von 61 cm Länge gefangen. Im Herbst 1873 wurden in der Travemünder Bucht zwei Glattrochen erbeutet. Sichere Angaben über weiter östlich in der Ostsee beobachtete Glattrochen liegen nicht vor.

Schriften: Schonefelde 58 (*Raja laevis*). — Bloch III, 54, T. 79. — Lenz 6. — Kröyer III 978. — Winther 60. — Nilsson 739. — Malm 615. — Collet 216. — Günther VII. 463. — Yarrell II, 561. — Schlegel 200, T. 21, F. 1. — Van Beneden 16. — Moreau I, 409.

108. *Trygon pastinaca* L. Gemeiner Stechroche; dän. Pilrokke.

Länge 1/2—2 m. Schwanz bis 1 1/2 mal so lang, als die rautenförmige, an der Schnauze stumpfwinkelige Rumpfscheibe. Körper glatt bis auf wenige kleine Knochenkörperchen in der Mittellinie des Rückens und Schwanzes. Schwanz unten mit einer deutlichen Hautfalte. Unten im Munde, hinter den Zähnen, drei bis fünf lappige Anhänge. Oberseite braun, nicht selten mit kleinen, weifslichen Flecken.

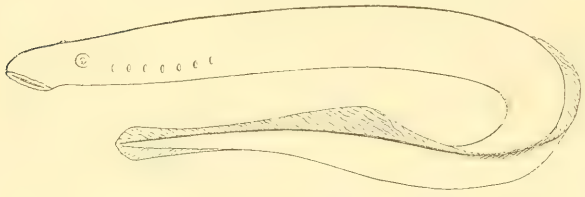


In der Ostsee ist dieser Roche nur einmal beobachtet. Am 21. September 1877 wurde in der Kieler Bucht von Ellerbecker Fischern 1 Exemplar von 55 cm Länge gefangen. Die Rumpfscheibe war 25 cm lang und an der breitesten Stelle 35 cm breit, der Schwanz mafs 30 cm, der Stachel 58 mm.

An den dänischen Küsten wurden einzelne Exemplare im Sommer und Herbst gefangen. Der Stechroche ist weit verbreitet. Er kommt im nord- und südatlantischen Ocean vor und lebt auch an den Küsten von China und Japan.

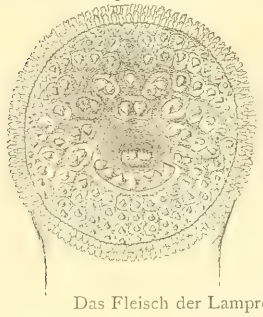
Schriften: Linné 396. — Kröyer III, 1018. — Winther 61. — Nilsson 741. — Malm 617. — Günther VIII, 478. — Yarrell II, 588. — Moreau I, 448. — Canestrini 59.

109. *Petromyzon marinus* L. Grofses Neunauge, Seelamprete, Neunaugenkönig; dän. Havnegenøje; schwed. hafs-nejonöga, lamprick.



Länge bis 1 m. Zunge mit 3 braungelben Hornzähnen. In der Mitte der Saugscheibe oberhalb der Mundöffnung zwei dicht nebeneinanderstehende, kegelförmige grofse Spitzen. Unterhalb der Mundöffnung eine halbmondförmige Leiste mit 7—8 Spitzen. Aufserdem ist die Mundscheibe noch mit zahlreichen Hornspitzen besetzt und am Rande mit verästelten Lappen. Die beiden Rückenflossen sind durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Gelblichweifs oder grau, Rücken und Seiten dunkler marmorirt.

Das grofse Neunauge soll sich an Fische ansaugen, mit den Hornzähnen der Saugscheibe deren Haut zerstören und dann die blofsgelegten Weichtheile als Nahrung einziehen. Der Darm einer Lamprete, welche am 18. Oktober 1877 im Kieler Hafen in einer Heringswade gefangen wurde, war angefüllt mit einer dunkelrothen, geronnenem Blute ähnlichen Masse. Bei mikroskopischer Untersuchung derselben liefsen sich keine Blutkörperchen erkennen.



Die Lampreten gehen im Frühjahr in die Flüsse, um sich dort fortzupflanzen. Sie sollen sich paarweis zusammenhalten, eine Grube machen, um diese herum mit ihrer Saugscheibe Steine tragen und dann die Eier ablegen, was im Rhein nach Baldner's von v. Siebold mitgetheilten Beobachtungen schon im April stattfinden soll. Nach L. Fremy sollen die Eier vor dem Ablegen durch Paarung befruchtet werden. Kröyer fand am 19. Mai reifen, leicht auszudrückenden Rogen in einem Weibchen. In den Flüssen Nord-Italiens laicht die Lamprete nach Heckel und Kneer im Frühling; in Schottland im Juni. In Frankreich ist die Laichzeit Mitte Juni und Anfang Juli zu Ende.[1]) Nilsson erhielt am 17. Juli 1874 ein Weibchen mit ausfliefsendem Laich aus der Göta-Elf. Hiernach muss sich die Laichzeit der Lamprete durch mehrere Monate erstrecken oder im Norden von Europa später eintreten als im Süden.

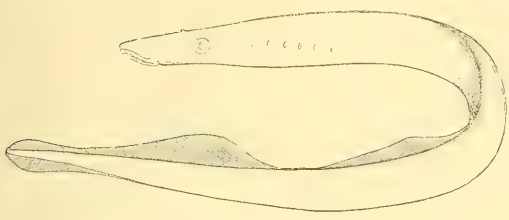
Das Fleisch der Lamprete wird an manchen Orten geschätzt und soll im Frühjahr am besten schmecken. Die Lamprete ist an den Küsten Europas vom nördlichen Polarkreis bis ins Mittelmeer verbreitet. Auch in Nordamerika und der westafrikanischen Küste kommt sie vor. Im schwarzen Meere und dessen Flussgebieten scheint sie zu fehlen.

[1]) L. Fremy, Sur la Lamproie marine. In: Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences No. 11 (2. Mars 1883) p. 721.

In der Kieler Bucht sind einzelne Individuen bis zu 70 cm Länge schon öfter gefangen worden. Am 6. Juni 1882 wurde im Kieler Hafen eine junge Lamprete von 15 cm Länge gefangen, welche in allen äufseren Eigenschaften mit gröfseren Individuen übereinstimmte. Im östlichen Gebiete der Ostsee geht die Lamprete bis an die finnische Küste, wird aber von allen, die sie dort fanden, als eine Seltenheit bezeichnet.

Schriften: Linné 394. — Schonefelde 40. — Bloch III, 38, T. 77. — v. Siebold 368. — Meckel und Kner 374. — Benecke 194. m. Abbild. — Lenz 6. — Boll 89. — Schweder 30. — Halmgren 349 — Mela, Tab. X. Nr. 451. — Kröyer III, 1025. — Winther 61. — Malm 630. — Nilsson 743. — Collett 218. — Günther VIII, 501. — Yarrell II, 598. — Schlegel 204, T. 21, F. 2 u. 3. — Van Beneden 90. — Moreau III, 602. — Canestrini 30.

110. ***Petromyzon fluviatilis*** L. Flufsneunauge, Pricke; pld. Negenoge; dän. Flodnegenøje; schwed. nejonöga.



Länge 30—50 cm. In der Mitte des Saugnapfes steht oberhalb der Mundöffnung eine gebogene Leiste, welche an jeder Seite eine Spitze hat. Unterhalb der Mundöffnung ist eine längere, weniger gekrümmte Leiste mit 7 spitzen Zähnen. Mundscheibe innen mit einer geringeren Zahl von Hornspitzen, als bei der Seelamprete, am Rande mit verästelten Lappen. Die beiden Rückenflossen deutlich getrennt. Oberseite dunkelolivengrün oder braun, Seiten graulich oder gelblich mit Silberglanz, Bauch weifs.

Nach Bloch nährt sich das Flufsneunauge von Insekten, Würmern, Fischbrut und todten Wasserthieren. Nach Heckel und Kner soll es auch Fische anbohren und sie allmälich verzehren.

Die Neunaugen gehen im Herbst aus dem Meere in die Flüsse und laichen in diesen im April und Mai an flachen Stellen. Nach dem Ablaichen sterben sie. Die jungen Neunaugen haben einen spitzeren Kopf als die ausgebildeten. Ihre Augen sind von Haut bedeckt. Sie graben sich in den Schlamm ein. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs sie ins Meer gehen und erst dort geschlechtsreif werden.

Das Flufsneunauge ist durch den gröfsten Theil von Europa verbreitet und ist auch in Nordamerika und Japan beobachtet. In der Ostsee geht es bis in den bottnischen und finnischen Meerbusen und ist in den Haffen und an den Flufsmündungen sehr häufig, in den Stockholmer Scheren dagegen nach Eckström sehr selten. In der Kieler Bucht ist es nicht häufig, besonders im Herbst werden einzelne Exemplare gefangen. Die Fischer finden sie hier bisweilen angesogen an ihren Böten und Fischkästen. Man achtet sie hier nicht, obwohl sie geräuchert oder geröstet und dann einmarinirt sehr gut schmecken. Früher wurden in der Trave Neunaugen gefangen.

Schriften: Linné 394. — Schonefelde 41. — Bloch III, T. 78, F. 1. — Dallmer 100. — Benecke 196. mit Abbild. — Lenz 6. — Boll 89. — v. Siebold 372. — Heckel und Kner 377. — Lindström 41. — Malmgren 346. — Ekström 267. — Mela, Tab. X, Nr. 452. — Kröyer III, 1042. — Feddersen 94. — Malm 632. — Nilsson 745. — Collett 219. — Günther VIII, 502. — Yarrell II, 604. —Schlegel 205, T. 21, F. 4 und 5. — Moreau III, 604. — Canestrini 31.

IV. Allgemeine Betrachtungen über die Fischfauna der Ostsee.

Mit der vorliegenden Schrift glauben wir eine wesentliche Lücke auszufüllen, welche die Kenntnifs der Fischfauna der Ostsee bisher aufzuweisen hatte. Unsere Beobachtungen über die Fische der Kieler Bucht und der angrenzenden Meerestheile haben nicht nur die Zahl der aus der Ostsee bisher bekannten Arten vermehrt, sondern auch zu einigen allgemeinen Schlüssen über das Auftreten derselben in den verschiedenen Theilen der Ostsee, und über die Beziehungen der Fauna dieses Meeres zu denen der Nordsee, des atlantischen Oceans und des Eismeers geführt. Auch über die Lebensbedingungen vieler Ostseefische, namentlich über ihre Ernährung und Fortpflanzung, konnten wir Genaueres mittheilen als bisher bekannt war.

Die Zahl aller die Ostsee bewohnenden oder gelegentlich besuchenden Fischarten mit Einschluſs derer, welche in den brackischen Buchten, Haffen und Scheren vorkommen, beträgt 109. Diese Zahl wird sich gewiſs bei fortgesetzten Forschungen noch etwas vermehren, doch schwerlich so sehr, daſs die von uns gezogenen Schlüſse dadurch umgestoſsen werden dürften.

Nach der Vertheilung dieser 109 Arten unterscheiden wir drei wohl charakterisirte Faunengebiete in der Ostsee, welche sich folgendermaſsen abgrenzen lassen (vergl. die beigegebene Karte).

I. Westliche Ostsee. Der kleine westliche Theil bis zu einer Linie von der Südostspitze Schonens bis zur Ostküste von Rügen mit Einschluſs des Greifswalder Boddens.

II. Südöstliche Ostsee. Der mittlere Theil der Ostsee von der Ostgrenze des westlichen Theils bis zu einer Linie von der Nordwestspitze Esthlands nach der Nordseite der Inseln Gotland und Øland.

III. Nordöstliche Ostsee. Der übrige Theil der Ostsee mit dem finnischen und bottnischen Meerbusen.

Jedes dieser Gebiete beherbergt einige nur ihm zukommende Arten und hat bezeichnende Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung und der Häufigkeit der übrigen Arten.

I. Die westliche Ostsee.

Wenn wir Sund und Belte ausschlieſsen, so besitzt die westliche Ostsee 96 Arten Fische, von denen 37 nur in diesem, aber nicht in den übrigen Theilen der Ostsee vorkommen.

Nach der Art ihres Vorkommens zerfallen dieselben in drei Gruppen.

A. Häufige Standfische.

Sie bilden den Stamm der Fauna und werden jährlich und zu allen Jahreszeiten in gröſseren Mengen angetroffen. Viele wechseln ihren Standort im Laufe eines Jahres z. B. der Hering, Sie halten sich bald an flacheren Stellen bald mehr in der Tiefe auf oder erscheinen bald in der Nähe des Landes, bald ferner von der Küste. Zu einer bestimmten Jahreszeit wird man sie jedoch immer wieder an denselben Orten antreffen.

Die westliche Ostsee besitzt folgende 25 Arten von häufigen Standfischen.[1]) In der See: *Cottus scorpius Cottus bubalis, Gobius niger, Gobius Ruthensparri, Gobius minutus, Cyclopterus lumpus, Zoarces viviparus, Spinachia vulgaris, Gasterosteus pungitius, Gasterosteus aculeatus, Belone vulgaris, Gadus morrhua, Gadus merlangus, Pleuronectes platessa, Pleuronectes flesus, Pleuronectes limanda, Ammodytes lanceolatus, Siphonostoma typhle, Nerophis ophidion, Clupea harengus, Clupea sprattus, Anguilla vulgaris.* Vorzugsweise im Brackwasser und in Flusmündungen: *Perca fluviatilis, Leuciscus idus, Osmeru eperlanus.*

Da die übrigen 71 Arten diesen 25 häufigen Standfischen gegenüber an Individuenzahl weit zurücktreten, so sind die letzteren am besten geeignet uns ein Bild von dem Nahrungsreichthum und der Productionskraft der westlichen Ostsee zu geben. Es bewohnen von ihnen:

a. Die Region des Seegrases und des Blasentangs oder den flachen, sandigen Strand 14 Arten Standfische, also mehr als die Hälfte, nämlich: *Cottus scorpius, Cottus bubalis, Gobius niger, G. Ruthensparri, G. minutus, Cyclopterus lumpus, Spinachia vulgaris, Gasterosteus pungitius, G. aculeatus, Ammodytes lanceolatus, Siphonostoma typhle, Nerophis ophidion, Perca fluviatilis, Leuciscus idus.*

Die Mehrzahl dieser Arten nährt sich von kleineren Thieren (Gastropoden, Anneliden, Amphipoden, Isopoden, Copepoden und deren Larven). Einige sind Räuber, welche gröſsere Crustaceen und die kleineren Fischarten verzehren, wie die *Cottus*-Arten und der Barsch. *Leuciscus idus* frisst auch Pflanzen. Alle laichen im Seegras, in der Regel paarweise, und nicht weniger als 8 Arten, namentlich die *Gobius*- und *Gasterosteus*-Arten sind Brutpfleger, indem sie entweder ihre Eier an Pflanzen festkleben und bewachen oder Nester bauen. Im Zusammenhang hiermit sind die äuſseren Unterschiede zwischen den Geschlechtern, namentlich in der Färbung, sehr bedeutend. Im Herbste pflegen die meisten die flache Strandregion zu verlassen und tiefer gelegene Stellen (10—20 m) aufzusuchen. *Spinachia vulgaris* und *Gasterosteus aculeatus* sind schon im September im Seegras nur noch spärlich aufzufinden. Diese Erscheinung erklärt sich einfach daraus, daſs die tiefern Wasserschichten im Herbst und Winter wärmer sind, als die oberen, während im Frühjahr uud Sommer das umgekehrte der Fall ist. Nur die *Cottus*-Arten, als Fische nordischen Ursprungs (s. unten), bleiben im Winter in Landnähe.

b. Standfische der schlammigen Tiefe sind 4 Arten: *Zoarces viviparus, Pleuronectes platessa, P. flesus, P. limanda.* Ihre Nahrung, besteht aus schlammbewohnenden Muscheln, Schnecken, Crustaceen und Würmern. Die Brut verbringt ihre erste Jugendzeit in der Nähe des Strandes. Die äuſsern Unterschiede der Geschlechter sind unbedeutend oder fehlen ganz.

[1]) Diejenigen Arten, welche den Gegenstand des Fischfanges bilden, sind durch den Druck hervorgehoben.

c. Standfische der oberflächlichen Wasserschichten sind 4 Arten: *Belone vulgaris, Osmerus eperlanus, Clupea harengus, Clupea sprattus.* Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus pelagischen Copepoden oder aus Fischbrut. Zum Laichen suchen alle schaarenweise die flache, pflanzenbewachsene Strandregion, namentlich brackische Buchten auf. Die äufsern Geschlechtsunterschiede sind unbedeutend oder fehlen ganz.

d. Bewohner aller oder wenigstens der beiden ersten Regionen sind 3 Arten: *Gadus morrhua, G. merlangus, Anguilla fluviatilis.* Es sind gefräfsige Raubfische, welche alles Lebendige verschlingen, was sie bewältigen können. Ihre Brut lebt in der Seegrasregion.

Die angeführten 25 ständigen und häufigen Fische des westlichen Ostseegebietes nutzen wohl den gröfsten Theil der hier in allen Regionen gebildeten, ihnen zusagenden Nährstoffe aus. Von diesen wird eine nicht unbedeutende Masse durch die essbaren Fische in Nahrung für den Menschen umgesetzt.

Die wichtigste Grundlage sämmtlicher Fischnahrungsmittel bilden die Seegräser und Algen, welche hauptsächlich in der Nähe der Küste in geringeren Tiefen den Meeresboden wiesenartig bedecken; denn diese Pflanzen bilden aus den unorganischen Bestandtheilen des Meereswassers und der Luft organische Verbindungen, von denen erst Thiere leben können. Aufser den gröfseren Algen sind auch schwimmende, meist mikroskopische Algen (Diatomeen), die in gewissen Zeiten massenhaft auftreten, (*Chaetoceras* im Frühjahr, *Sceletonema costatum* GREV. im Mai, Juni und Juli), nicht unwichtig als Erzeuger von Nährstoffen für Thiere. Von diesen Pflanzen wird nur ein kleiner Theil lebend und frisch von Thieren verzehrt; die Hauptmasse derselben sinkt nach dem Absterben an den Meeresgrund, zerfällt nach und nach in eine schwärzliche Mudmasse und wird erst dann verzehrt von wirbellosen Thieren, welche den Fischen zur Nahrung dienen. Die wichtigsten Fischnährthiere der westlichen Ostsee gehören zu den Klassen der Krustenthiere Weichthiere und Würmer.

In der Region des Seegrases und der braunen Tange finden die Fische in den wärmeren Zeiten des Jahres folgende Thiere in grösseren Mengen:

1. Krustenthiere: *Palaemon squilla* L. (Krabbe), *Mysis flexuosa* MÜLL., *Mysis vulgaris* THOMPS. (in den Flufsmündungen und schwachsalzigen inneren Theilen der Buchten), *Idotea tricuspidata* DESM. (Klappassel), *Jaera marina* FAB., *Gammarus locusta* L. (Flohkrebs), *Calliope laeviuscula* KRÖY.

2. Weichthiere: *Rissoa octona* L., *Lacuna divaricata* FAB., *Littorina littorea* L., *Littorina rudis* MAT., *Acolis Drummondii* THOMPS. (in manchen Jahren im Herbst sehr häufig auftretend), *Mytilus edulis* L.

3. Würmer: *Polynoë cirrata* PALL., *Terebella zostericola* ÖR.

In den höheren Wasserschichten treten zwischen Pflanzen, aber auch ferner von den Küsten, in einem gröfseren Theile des Jahres Scharen von Copepoden (Spaltfufskrebsen) auf und bilden eine wichtige Nahrung für Heringe, Sprotten und Makrelen und die Jungen der meisten andern Fische. Von den 23 Arten Copepoden, welche in der Kieler Föhrde beobachtet wurden, sind folgende als massenhaft erscheinende Fischnährthiere hervorzuheben: *Idya furcata* BAIRD zwischen Pflanzen häufig, *Oithona spinirostris* CL. zwischen Seepflanzen und im freien Wasser besonders in der ersten Hälfte des Jahres, *Dias discaudatus* GIESBR. sehr häufig von Juli bis Oktober, *Halitemora longicornis* MÜLL. tritt in milden Wintern und im Frühjahr zuweilen in grofser Menge auf, *Lucullus acuspes* GSBR., im Februar uud März häufig. Als Nahrung für junge Fische sind aufser den Copepoden auch andere kleine Thiere, die im Frühjahr und Anfang des Sommers massenhaft das Wasser durchschwärmen, von Wichtigkeit; solche sind die *Cladocera Evadne Nordmanni* LOV., *Podon intermedius* LILJ. und *Podon polyphemoides* LEUCK.; die Räderthiere *Brochionus plicatilis* MÜLL. und *Synchaeta baltica* EHB., und die Larven verschiedener Würmer, Muscheln und Schnecken.

In den tieferen Regionen des abgestorbenen Seegrases und der dunklen Mudmassen in den mittleren Theilen der Buchten finden die Fische in allen Jahreszeiten zahlreiche Individuen folgender Thiere:

1. Krustenthiere: *Cuma Rathkii* KRÖY.

2. Weichthiere: *Tellina baltica* L., *Corbula gibba* OL.

3. Würmer: *Nephthys ciliata* MÜLL., *Polynoë cirrata* PALL., *Terebellides Strömii* SARS, *Pectinaria belgica* PALL., *Polydora ciliata* JOHNST., *Scoloplos armiger* (sehr häufig), *Priapulus caudatus* LAM., *Halicryptus spinulosus* SIEB., *Nemertes gesserensis* MÜLL.

Manche Krustenthiere, welche am Grunde wohnen, steigen bei Nacht an die Oberfläche des Meeres und werden dann hochschwimmenden Fischen leicht zur Beute; solche Arten sind: *Cuma Rathkii* KR., *Corophium longicorne* LATR., *Microdeutopus gryllotalpa* COSTA, *Gastrosaccus sanctus* BEN.

Aus dieser Uebersicht geht hervor, dafs die Zahl der Nährthier-Species der 25 ständigen Fische der westlichen Ostsee nicht sehr grofs ist. Dagegen ist die Zahl der Individuen, in welcher die meisten der aufgezählten Nährthiere auftreten, so bedeutend, dafs sie Scharen von Fischen hinreichende Nahrung darbieten.

B. Seltene Standfische des westlichen Ostseegebietes.

Sie finden sich zwar regelmässig in jedem Jahr und pflanzen sich in der westlichen Ostsee fort, treten aber stets selten und nur hier und da auf, in manchen Jahren und an manchen Orten jedoch in gröfserer

Menge. Man könnte sagen, dafs sie einzelne Lücken in der Lebensgemeinschaft der westlichen Ostsee ausfüllen, was sich sehr gut bei dem Klippenbarsch, *Ctenolabrus rupestris*, zeigt. Sein Vorkommen ist durch gröfsere Ansammlungen von Miesmuscheln an Pfählen und Steinen bedingt, zwischen denen er Crustaceen, Würmer u. a. Thiere hervorzieht, auch wohl kleinere Miesmuscheln abreifst. Er ist der einzige ständige Bewohner der Ostsee aus der Familie der Lippfische (*Labridae*), deren Vorkommen im allgemeinen von felsigen, mit Pflanzen und Thieren besetzten Küsten salzreicher Meere abhängt. Aehnliches gilt von *Centronotus gunnellus*.

Ständige, seltene Bewohner der westlichen Ostsee sind 29 Arten: In der See: *Scomber scomber, Caranx trachurus, Trachinus draco, Lophius piscatorius, Trigla gurnardus, Agonus cataphractus, Centronotus gunnellus, Ctenolabrus rupestris, Gadus aeglefinus, Motella cimbria, Raniceps raninus, Ammodytes tobianus, Hippoglossoides limandoides, Rhombus maximus* und *R. laevis, Salmo salar* und *S. trutta, Clupea alosa, Acanthias vulgaris, Petromyzon marinus, Petromyzon fluviatilis.*

Im Brackwasser: *Lucioperca sandra, Acerina cernua, Leuciscus rutilus, Abramis brama, Abramis blicca, Alburnus lucidus, Esox lucius, Coregonus oxyrhynchus.*

Von diesen 28 Arten bewohnen die flache Strandregion, aufser den 8 im Brackwasser lebenden, also auch hierher zu rechnenden Fischen noch folgende Arten: *Ctenolabrus rupestris, Centronotus gunnellus* und *Agonus cataphractus.* Der Oberflächenregion gehören *Scomber scomber, Caranx trachurus* und *Clupea alosa* an, der schlammigen Tiefe *Motella cimbria, Hippoglossoides limandoides* und *Rhombus laevis. Trachinus draco* und *Rhombus maximus* sind Bewohner sandiger Gründe. In allen Regionen oder wenigstens nur mit Ausnahme der Oberfläche finden sich: *Trigla gurnardus, Lophius piscatorius, Gadus aeglefinus, Raniceps raninus, Salmo salar, Salmo trutta, Acanthias vulgaris.*

Die Vertheilung nach Standorten ist also bei der Gruppe der seltenen Standfische eine ganz ähnliche wie bei den häufigen Standfischen, doch ist die Zahl der ständig oder zeitweilig in der Tiefe lebenden Species etwas bedeutender als bei den häufigen Standfischen. Ist es schon eine auffallende Thatsache, dafs die Artenzahl der seltenen Standfische um 3 gröfser ist, als die Zahl der häufigen, so wird uns die im folgenden Abschnitt hervortretende Thatsache geradezu überraschen.

C. Gäste des westlichen Ostseegebietes.

Sie finden sich nicht regelmäfsig in jedem Jahre, sondern nur dann und wann einzeln oder in geringer Menge, und pflanzen sich hier nicht fort oder doch nur ganz ausnahmsweise. Bis jetzt sind in dieser Gruppe 42 Arten beobachtet, also mehr als in jeder der beiden andern Gruppen, und 45 pCt. aller in der westlichen Ostsee gefundenen Fischarten. Indem wir gleich hinzufügen, dafs in den beiden anderen Faunengebieten der Ostsee, dem südöstlichen und nordöstlichen Theile die Zahl der als Gäste anzusehenden Arten höchstens 15 pCt. des gesammten Artenbestandes ausmacht, so tritt aufs deutlichste hervor, welchen mächtigen Einfluſs die physikalischen Eigenschaften der Verbindungsstrafsen zwischen der Nord- und Ostsee auf das Fischleben in der westlichen Ostsee ausüben.

Die Gäste sind: 32 Arten, die aus dem Salzwasser des Kattegats kommen: *Labrax lupus, Sciaena aquila, Mullus surmuletus, Xiphias gladius, Thynnus vulgaris, Brama Rayi, Trigla hirundo, Liparis Montagui, Anarrhichas lupus, Stichaeus islandicus, Mugil chelo, Labrus maculatus, Crenilabrus melops, Gadus minutus, Gadus virens, Gadus pollachius, Merluccius vulgaris, Lota molva, Hippoglossus maximus, Pleuronectes microcephalus, P. cynoglossus, Solea vulgaris, Orthagoriscus mola, Engraulis encrasicholus, Conger vulgaris, Acipenser sturio. Carcharias glaucus, Lamna cornubica, Raja clavata, Raja radiata, Raja batis, Trygon pastinaca.*

Aus dem Süfswasser gehen gelegentlich in das Brackwasser und Salzwasser 10 Arten: *Cyprinus carpio, Carassius vulgaris, Gobio fluviatilis, Leuciscus cephalus, L. erythrophthalmus, Tinca vulgaris, Aspius rapax, Cobitis fossilis, Esox lucius, Salmo fario.*

Prüfen wir nun diese Gäste, namentlich die aus dem Salzwasser, etwas näher auf ihre Herkunft und auf die Art und die Zeit ihres Erscheinens.

Nach ihrer Herkunft oder nach ihrer geographischen Verbreitung können wir die marinen Gäste in zwei Gruppen theilen: 1. Marine Nordfische, 2. Marine Südfische. Marine Nordfische sind diejenigen Gäste, welche in den europäischen Meeren nicht südlicher, als bis zum biscaischen Meerbusen verbreitet sind, nach Norden dagegen über den Polarkreis hinausgehen. Marine Südfische sind diejenigen Gäste, welche vorzugsweise nach Süden hin verbreitet sind, z. B. im Mittelmeer leben, nördlich jedoch nicht über den Polarkreis hinausgehen. Nach dieser Eintheilung sind:

1. Nordfische 10 Arten: *Liparis Montagui, Anarrhichas lupus, Stichaeus islandiccus, Gadus pollachius. Hippoglossus vulgaris, Pleuronectes microcephalus, P. cynoglossus, Gadus virens, Lota molva, Raja radiata.*

2. Südfische 18 Arten: *Labrax lupus, Sciaena aquila, Mullus surmuletus, Brama Rayi, Thynnus vulgaris, Xiphias gladius, Trigla hirundo, Mugil chelo, Labrus maculatus, Crenilabrus melops, Gadus minutus, Merluccius vulgaris, Solea vulgaris, Orthagoriscus mola, Engraulis encrasicholus. Conger vulgaris, Carcharias glaucus, Trygon pastinaca.*

Es bleiben noch 4 Gäste anzuführen, welche sowohl über den Polarkreis nordwärts gehen, als auch im Mittelmeer und noch weiter südlich vorkommen, nämlich: *Acipenser sturio, Lamna cornubica, Raja clavata* und *R. batis.*

Betrachten wir nun unsere Süd- und Nordfische in Beziehung auf ihre Standorte und die Zeit des Erscheinens, so finden wir zunächst unter den 18 Arten der Südfische höchstens 7: *Sciaena aquila, Brama Rayi, Trigla hirundo, Gadus minutus, Solea vulgaris, Conger vulgaris* und *Trygon pastinaca*, welche in der Regel tiefere Gründe bewohnen; die gröfsere Mehrzahl der Südfische besteht aus Bewohnern der flachen, pflanzenbewachsenen Gründe oder der oberflächlichen Wasserschichten. Mit Ausnahme von *Conger vulgaris*, der einmal im Januar bei Eckernförde gefangen wurde, fällt die Zeit des Erscheinens bei allen Südfischen in die letzte Hälfte des Jahres, in die Monate Juni bis December, bei den meisten in die Monate September bis Oktober Im Frühjahr, vom Februar bis April wurde in der westlichen Ostsee noch niemals ein Südfisch beobachtet. Diese auffällige Erscheinung, (welche nach den Beobachtungen dänischer Zoologen auch für das Kattegat, den Sund und die Belte zutrifft), hat nach unserer Ansicht folgende Ursachen: Erstens sind zu keiner Zeit des Jahres die oberen Wasserschichten der westlichen Ostsee so mit Heringen und Sprotten erfüllt, wie im Herbst und Winter. So gelangen Raubfische wie *Xiphias gladius, Thynnus vulgaris, Trigla hirundo* und andere; welche sich mit Vorliebe von Heringen ernähren, bis in die Buchten der westlichen Ostsee. Zweitens ist das Wasser der flacheren Theile der westlichen Ostsee gerade im Herbst und Winter salzreicher als in den anderen Jahreszeiten. Im Herbst steigt nämlich der Salzgehalt bis zu 1,8 pCt. und im Winter bis auf 1,9 pCt. Aufserdem ist im Herbst das Wasser ziemlich warm (8.6° C.), bietet also den von Nordsee und Kattegat kommenden Südfischen die günstigsten Bedingungen für ihre Besuche unseres Gebietes.

Gerade umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den Nordfischen. Mit Ausnahme von *Gadus virens* und *Gadus pollachius*, welche sich den Dorschen anschliefsen, und vielleicht von *Liparis Montagui* sind alle unser Gebiet besuchenden Nordfische Bewohner der schlammigen Tiefen und kommen meistens in der ersten Hälfte des Jahres, namentlich im Frühjahr in Gesellschaft der Plattfische zu uns, deren Nahrung sie theilen, wie *Pleuronectes cynoglossus* und *microcephalus*, oder zusammen mit Fischen, von denen sie leben, wie *Anarchichas lupus* und *Hippoglossus vulgaris*. Als Fische, welche an kaltes, salzreiches Wasser gewöhnt sind, finden diese Gäste aus dem Norden in der westlichen Ostsee gerade im Frühjahr die für ihre Besuche passenden Verhältnisse, nämlich einen bis auf 2 pCt. steigenden Salzgehalt in Tiefen von 10—20 m und eine niedrige Temperatur von 2—4° C. Nur *Stichaeus islandicus* bildet eine Ausnahme; diese Art wurde nur ein einziges Mal und zwar im September beobachtet. Aus den mitgetheilten Thatsachen läfst sich der wichtige Schlufs ziehen, dafs die gelegentlichen Besuche fremder Fische in der westlichen Ostsee keine ganz zufälligen Verirrungen sind, sondern durch periodische Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen des Wassers und in der Belebung desselben veranlafst werden.

Die geographische Verbreitung und wahrscheinliche Herkunft der Standfische der westlichen Ostsee.

Die Thatsache, dafs die marinen Fischarten, welche die westliche Ostsee als Gäste besuchen, nach ihrer geographischen Verbreitung, Herkunft und Lebensweise in tiefenbewohnende Nordfische und strand- oder oberflächenbewohnende Südfische zerfallen, veranlafst uns auch die ständigen Bewohner der westlichen Ostsee auf geographische Verbreitung und Lebensweise zu prüfen, um ihrer Herkunft auf die Spur zu kommen. Die Fauna der Ostsee kann nicht immer dieselbe gewesen sein, wie in der Gegenwart: denn vor oder während der Eiszeit stand unser Binnenmeer ohne Zweifel in Verbindung mit dem Eismeer, seine Thierwelt mufs damals einen vorwiegend arktischen Charakter gehabt haben und die bestehenden faunistischen Verhältnisse können erst entstanden sein, als sich die jetzigen geographischen und physikalischen Eigenschaften der Ostsee ausbildeten.

Wir beginnen unsere Prüfung mit den ständigen seltenen Bewohnern der westlichen Ostsee. Sie zerfallen nach ihrer geographischen Verbreitung in folgende Gruppen:

1. Südfische. 7 Arten: *Scomber scomber, Caranx trachurus, Trachinus draco, Ctenolabrus rupestris. Rhombus maximus, R. laevis, Clupea alosa.* Unter diesen ist nur ein Bewohner der schlammigen Tiefe, nämlich *Rhombus laevis. Rhombus maximus* und *Trachinus draco* bewohnen sandige Gründe. Die übrigen 4 Arten sind Bewohner der obern Wasserschichten. Wahrscheinlich sind diese 7 Arten Ansiedler aus den gemäfsigten Theilen des atlantischen Oceans.

2. Nordfische. 7 Arten: *Agonus cataphractus, Centronotus gunnellus, Hippoglossoides limandoides. Gadus aeglefinus, Motella cimbria, Salmo salar, Salmo trutta.* Unter diesen ist nur eine Art, welche der flachen Strandregion angehört, nämlich *Centronotus gunnellus.* Die übrigen sind Tiefenbewohner oder sie sind in allen Schichten heimisch, wie die Salmoniden. Theoretisch sind diese 7 Arten entweder die Einwanderer von nördlichen Meeren, welche dem salzigen Unterstrom des eindringenden Nordseewassers folgten, oder Ueberreste aus einer früheren Zeit, in der die Ostsee entweder in der Richtung: finnischer Meerbusen, Ladoga-See, Omega-See, weifses Meer oder durch Vermittlung des bottnischen Meerbusens mit dem nördlichen Eismeer zusammenhing.

3. 5 Arten seltener Standfische: *Lophius piscatorius, Raniceps raninus, Acanthias vulgaris, Petromyzon marinus* und *fluviatilis* sind Arten, die wie *Raniceps raninus* weder über den biskaisichen Meerbusen noch den Polarkreis oder wie die übrigen Arten über beide hinausgehen.

Von den seltenen Standfischen der westlichen Ostsee sind also die Südfische vorzugsweise Bewohner der oberen Wasserschichten, die Nordfische hingegen Bewohner der Tiefe. Zu einem ganz ähnlichen Resultat führt auch eine Betrachtung der geographischen Verbreitung der 25 häufigen Standfische der westlichen Ostsee. Von ihnen sind (mit Ausschlufs der Brackwasserbewohner):

1. Südfische. 5 Arten: *Gobius niger* und *minutus, Belone vulgaris, Siphonostoma typhle, Nerophis ophidion.* Diese sind sämmtlich Bewohner der oberen Wasserschichten und halten sich meistens in der Seegrasregion auf. Theoretisch sind diese Arten wahrscheinlich nach dem Rückgange der Eiszeit von Süden her aus den gemäfsigten Theilen des nordatlantischen Oceans eingewandert.

2. Nordfische, 14 Arten. *Cottus scorpius* und *bubalis, Cyclopterus lumpus, Zoarces viviparus, Spinachia vulgaris, Gasterosteus aculeatus, G. pungitius, Pleuronectes platessa, P. flesus, P. limanda, Gadus morrhua, G. merlangus, Clupea harengus, C. sprattus.* Von diesen sind 8 Arten Bewohner der obern Wasserflächen, 4 leben in der Tiefe und 2 (die *Gadus*-Arten) in allen Schichten. Von den Nordfischen kommen die *Cottus*-Species, *Cyclopterus, Zoarces,* die *Gasterosteus*-Arten, *Pleuronectes flesus, Gadus morrhua, Clupea harengus* und *C. sprattus* auch im nördlichen Eismeer und in der ganzen östlichen Ostsee vor. Wahrscheinlich sind sie Ueberreste der früheren arktischen Fauna der Ostsee.[1]) *Pleuronectes limanda, Pl. platessa* und *Gadus merlangus* dagegen fehlen in der nordöstlichen Ostsee und mit Ausnahme von *Pleuronectes limanda* auch im Eismeer; sie sind also wohl von der Nordsee her eingewandert.

3. 3 Arten (*Gobius Ruthensparri, Ammodytes lanceolatus, Anguilla vulgaris*) können weder Süd- noch Nordfische genannt werden.

Die Laichzeiten der Standfische in der westlichen Ostsee.[2])

Von allen in der westlichen Ostsee vorkommenden 53 Standfischen gelten in Bezug auf Ort und Zeit des Laichens folgende Sätze:

1. Das Laichen findet meistens in geringen Tiefen in der Nähe der Küste statt. Die Temperatur und der Salzgehalt der Oberfläche und der geringeren Tiefen bis zu etwa 10 m sind also für den Eintritt der Laichzeit maafsgebend.

2. Die Laichzeit einer Art dehnt sich immer über mehrere Monate aus, z. B. bei den *Cottus*-Arten von November bis März, bei *Gadus morrhua* von Januar bis März, bei *Siphonostoma typhle* von April bis August u. s. w. Diese Schwankungen im Beginn des Laichens entsprechen den grossen Schwankungen in der Temperatur des Oberflächenwassers.

3. Die kleineren Thiere einer Art laichen allgemein später, als die grösseren. Kleinere *Cottus* laichen erst im März, grössere schon im November; grössere Dorsche laichen schon im Januar; ein sehr kleiner Dorsch wurde noch im Mai mit reifen Eiern gefunden.

4. Wenn eine und dieselbe Species sich sowohl im salzigen wie auch im Brackwasser fortpflanzt, so pflegt ihre Laichzeit im Meere früher zu beginnen als im Brackwasser. So pflegt die gröfsere Meeresform von *Gobius minutus* im Salzwasser bereits im März und April zu laichen, die kleinere Brackwasserform dagegen erst im Mai und Juni. Die Ursache dieser Erscheinung läfst sich noch nicht genau angeben, liegt aber wahrscheinlich in Temperaturverhältnissen, vielleicht auch darin, dafs die Brackwassergebiete häufiger und länger von Eis bedeckt sind, als die salzreicheren Meerestheile.

In Bezug auf ihre Laichzeiten kann man die Standfische der westlichen Ostsee in zwei Gruppen theilen: 1. Sommerlaicher, welche vom April bis September laichen; 2. Winterlaicher, welche vom Oktober bis März laichen.

Zu den Sommerlaichern gehört fast die Hälfte der Südfische. Die Winterlaicher sind fast alle Nordfische; dies zeigen folgende Zusammenstellungen, in welchen diejenigen Arten der westlichen Ostsee genannt werden, deren Laichzeiten genau bekannt sind:

1. Sommerlaicher. *Perca fluviatilis, Trigla gurnardus, Gobius niger, Gobius minutus, Gobius Ruthensparri, Cyclopterus lumpus, Spinachia vulgaris, Gasterosteus pungitius, G. aculeatus, Belone vulgaris, Motella cimbria, Rhombus maximus, Pleuronectes limanda, Siphonostoma typhle, Nerophis ophidion, Osmerus eperlanus Clupea harengus* (Frühjahrsform), *Clupea sprattus* (Frühjahrsform).

Nehmen wir von diesen 18 Arten die beiden Species von *Clupea* aus, welche zwei Varietäten, die eine mit Sommerlaichzeit, die andere mit Winterlaichzeit besitzen, so finden wir unter den 16 übrigen zunächst 7 ausgeprägte Südfische, dann 2 Arten (*Perca fluviatilis* und *Gobius Ruthensparri*), welche weder Süd- noch Nordfische

[1]) Auch Malmgren ist dieser Ansicht. l. c. p. 267.

[2]) Vergl. die am Ende stehende tabellarische Uebersicht.

genannt werden können, und endlich 7 Arten ausgeprägter Nordfische, nämlich *Cyclopterus lumpus*, die drei Stichlinge, *Motella cimbria*, *Pleuronectes limanda* und *Osmerus eperlanus*.

2. Winterlaicher. *Cottus scorpius* und *bubalis*, *Zoarces viviparus*, *Gadus morrhua*, *aeglefinus* und *merlangus*, *Lota vulgaris*, *Hippoglossoides limandoides*, *Pleuronectes platessa* und *flesus*, *Salmo salar* und *trutta*. *Clupea harengus* (Herbstform), *Clupea sprattus* (Herbstform), *Anguilla vulgaris*.

Mit Ausnahme des weitverbreiteten Aals sind alle Winterlaicher Nordfische.

Hätten wir, was bis jetzt nicht der Fall ist, einen sichern Beweis für die oben vermuthete Herkunft der Ostseefische, so würde die merkwürdige Verschiedenheit zwischen Sommer- und Winterlaichern eine Erklärung finden. Wir würden begreifen, dafs von Süden eingewanderte Fische der flachen Strandregion, wie die *Gobius*-Arten, zu einer wärmeren Jahreszeit laichen, als jene Arten, welche, wie *Cottus scorpius* und *Gadus morrhua*, offenbar hochnordischen Ursprungs sind. Von ganz besonderem Interesse für theoretische Untersuchungen dieser Art sind die beiden Arten *Clupea harengus* und *Cl. sprattus*, von denen jede zwei Rassen: eine mit Winterlaichzeit und eine andere mit Sommerlaichzeit besitzt. Durch die ausführlichen Untersuchungen über diese Rassen konnte sehr wahrscheinlich gemacht werden, dafs, wenn überhaupt eine Umwandlung der Arten in der Natur existirt, die Herbstform des Herings die Stammform des Frühjahrsherings ist. In diesem Falle hätte also theoretisch eine Anpassung der ursprünglichen arktischen Heringsform der Ostsee (des Herbstherings) an eine Frühjahrslaichzeit im Brackwasser stattgefunden und zur Bildung einer neuen Varietät (Frühjahrshering) Veranlassung gegeben. Es wäre von Interesse eingehend zu prüfen, ob auch bei andern Arten nordischen Ursprungs mit Winterlaichzeit z. B. bei *Cottus scorpius* eine Rasse vorkommt, welche im Sommer laicht oder sich zwischen Winter und Sommer fortpflanzt.

Was die lokalen Charaktere der Ostseefische betrifft, so stimmen die Gäste im Allgemeinen überein mit den Bewohnern des Kattegats und weiter entfernter Meere. Manche in der Ostsee gefangene Individuen von *Xiphias gladius* und *Thynnus vulgaris* besafsen ansehnliche Gröfsen.

Dafs im Gegensatz zu den Gästen die ständigen und namentlich die häufigen Bewohner lokale Varietätenunterschiede besitzen, konnte in einigen Fällen z. B. beim Hering, Dorsch, den Seenadeln u. a. sicher nachgewiesen oder doch sehr wahrscheinlich gemacht werden. Auch zeigt sich dies im Allgemeinen schon darin, dafs die Ostseefische durchgängig kleiner sind, als ihre Artgenossen aus anderen Meeren. Theoretisch müfsten diejenigen Arten, welche am längsten in der Ostsee wohnen, auch die deutlichsten Lokalcharaktere haben.

Wir fassen die Resultate unserer Betrachtungen in folgende Sätze zusammen:

1. Die westliche Ostsee besitzt 96 Fischarten, von denen 37 nur in diesem Theile der Ostsee vorkommen. Die Fischfauna der westlichen Ostsee hat einen vorwiegend marinen Charakter. 68 Arten sind echte Seefische, welche nur ausnahmsweise, oder nur zum Laichen, ins Brackwasser gehen.

2. Die Zahl der aus andern Meeren hereinkommenden Gäste ist sehr grofs und beträgt ein Drittheil aller vorkommenden Arten.

3. Der marine Charakter der Fischfauna der westlichen Ostsee und die grofse Zahl der marinen Arten ist eine Folge des höheren baltischen Salzgehaltes und des lebhafteren Wasserverkehrs zwischen der westlichen Ostsee und dem Kattegat.

4. Die Standfische sind zum geringeren Theil wahrscheinlich Ueberreste einer alten arktisch-baltischen Fischfauna, zum gröfseren Theil spätere Einwanderer aus dem Süden (vorwiegend Fische der oberen Wasserschichten) und aus dem Norden (vorwiegend Fische der kälteren Tiefen). Die Nordfische gelangten mit dem schwereren salzigeren Tiefenstrom, wohl vornehmlich durch den grofsen Belt, in die Ostsee. Dieselbe Beziehung zwischen Herkunft und Standort zeigen auch die Gäste.

5. Die gröfsere Zahl der häufigen Standfische sind Nordfische; unter den selteneren Standfischen sind gleichviele Süd- und Nordfische; unter den Gästen sind doppelt so viele Süd- wie Nordfische.

6. Die eigentlichen Wanderfische *(Salmo salar, S. trutta, Clupea alosa, Acipenser sturio)* sind in der westlichen Ostsee selten, weil die grofsen, weit aus dem Binnenlande herkommenden Ströme fehlen.

7. Die Zahl der im Brackwasser lebenden oder aus dem Süfswasser gelegentlich ins Meer kommenden Fische (im Ganzen 25 Arten) ist im Vergleich mit den östlichen Theilen der Ostsee gering.

II. Die südöstliche Ostsee.

Dieses Gebiet mit Einschluss der Haffe und brackischen Buchten besitzt 60 Fischarten.

1. Ständige, häufige Bewohner sind 36 Arten: In der See: *Perca fluviatilis, Cottus scorpius, Gobius niger, G. minutus, Cyclopterus lumpus, Gasterosteus aculeatus, G. pungitius, Gadus morrhua, Rhombus maximus, Pleuronectes platessa, P. flesus, Ammodytes lanceolatus, Nerophis ophidion, Leuciscus idus, L. rutilus, Abramis vimba, A. ballerus, Pelecus cultratus, Salmo salar, S. trutta, Coregonus lavaretus, Osmerus eperlanus, Clupea harengus, C. sprattus, Anguilla vulgaris, Acipenser sturio, Petromyzon fluviatilis.*

Nur im Brackwasser und in den Haffen leben: *Acerina cernua, Lucioperca sandra, Lota vulgaris, Abramis brama, A. blicca, Alburnus lucidus, Cobitis fossilis, C. barbatula, Esox lucius.* Unter den im Meere häufig vorkommenden Arten stammen 5 Arten aus dem süfsen Wasser, während sich unter den häufigen Standfischen der westlichen Ostsee kein einziger Süfswasserfisch findet. Höchst bemerkenswerth ist, dafs nur eine einzige Art die schlammige Tiefe bewohnt, nämlich *Pleuronectes platessa* und diese kommt in ungleich geringerer Zahl vor, als in der westlichen Ostsee.

2. Seltene Standfische sind 16 Arten: In der See: *Cottus bubalis* (scheint an den preufsischen Küsten zu fehlen), *Gobius Ruthensparri, Centronotus gunnellus, Zoarces viviparus, Spinachia vulgaris, Belone vulgaris. Gadus merlangus, Ammodytes tobianus, Pleuronectes limanda, Siphonostoma typhle, Clupea alosa.* Im Brackwasser und in den Haffen: *Leuciscus cephalus, L. vulgaris, L. erythrophthalmus, Aspius rapax, Silurus glanis.*

3. Als Gäste sind anzusehen 8 Arten aus der See: *Agonus cataphractus. Trachinus draco, Scomber scomber, Thynnus vulgaris, Xiphias gladius, Motella cimbria (nur bei Gotland), Petromyzon marinus;* aus dem Süfswasser: *Salmo fario.*

Verglichen mit der westlichen Ostsee zeigt hiernach die Fischfauna des südöstlichen Gebiets ein wesentlich anderes Bild. Ihre Eigenthümlichkeiten lassen sich kurz in folgenden Sätzen angeben:

1. Die südöstliche Ostsee hat eine zu fast gleichen Theilen aus marinen und brackischen, resp. Süfswasserarten gemischte Fauna. Nicht weniger als 38 marine Arten, welche mehr oder weniger häufig in der westlichen Ostsee vorkommen, fehlen in der südöstlichen Ostsee gänzlich. Die Stellen, welche diese 38 Arten in der Lebensgemeinschaft des westlichen Ostseegebietes einnehmen, sind in der südöstlichen Ostsee durch Arten vertreten, welche in grosser Menge aus dem Brack- und Süfswasser einwanderten.

2. Die Ursache des gemischten Charakters der Fischfauna ist der weit geringere Salzgehalt des Wassers, die Einmündung grofser Ströme (Oder, Weichsel, Düna) und die Existenz grofser schwachbrackischer, nahrungsreicher Buchten.

3. Die im Süfswasser laichenden Wanderfische (Lachse, Störe, Neunaugen) sind weit häufiger als in der westlichen Ostsee.

4. Eine Anzahl mariner Fische sind als Gäste in der südöstlichen Ostsee an der deutschen Küste weiter nach Osten beobachtet worden, als an der schwedischen Küste, von welcher sie wahrscheinlich die niedrigere Temperatur des Wassers zurücktreibt. *Cottus bubalis* und *Motella cimbria* gehen umgekehrt an der schwedischen Küste weiter nach Osten, als an der deutschen. Man kann deshalb das südöstliche Faunengebiet der Ostsee in die beiden Untergebiete der schwedischen und der deutschen Küste theilen (vergl. die Karte). Das schwedische Untergebiet hat mehr Nordfische, das deutsche mehr Südfische.

5. Ausschliefsliche Bewohner der schlammigen Tiefen finden sich nur 2 in mäfsiger Individuenzahl auftretende Arten: *Pleuronectes platessa* und *Zoarces viviparus*, während in der westlichen Ostsee 15 vorkommen. Dies erklärt sich aus dem Umstande, dafs die schlammigen Tiefen der östlichen Ostsee sehr arm an Nahrungsthieren sind, die geringeren und nahrungsreicheren Tiefen in der Nähe der Küsten, namentlich an den preufsischen, dagegen einen vorwiegend sandigen Grund haben. Hiermit harmonirt auch die auffallende Thatsache, dafs von den Plattfischen der Ostsee die rauhhäutigen, welche dem Sandboden angepafst sind, nämlich *Pleuronectes flesus* und *Rhombus maximus*, viel weiter nach Osten vordringen, als ihre glatthäutigen nächsten Verwandten *Pleuronectes platessa* und *Rhombus laevis.*

6. Der Verkehr mit der marinen Fischfauna durch gelegentliche Gäste ist sehr gering; denn deren Anzahl beträgt nur etwa 12 pCt. der Gesammtzahl aller Arten. Lebhafter ist dagegen der Verkehr mit dem Süfswasser; im allgemeinen aber ist die Fischfauna dieses Gebiets viel stabiler und strenger abgeschlossen als die Fischfauna der westlichen Ostsee.

7. Unter den marinen Arten dieses Gebietes sind weniger südliche Formen als in der westlichen Ostsee. Die typischen Vertreter derselben: die Meergrundeln, Seenadeln und Makrelen sind spärlicher vertreten, als in der westlichen Ostsee und werden nach Osten zu immer seltener. Die südöstliche Ostsee hat also im Vergleich mit der westlichen einen mehr nordischen Charakter.

III. Die nordöstliche Ostsee.

Obgleich die nordöstliche Ostsee einen gröfseren Flächenraum einnimmt als jedes der beiden andern Faunengebiete, so ist sie doch das artenärmste Gebiet; denn sie besitzt nur 54 Arten, von denen 5 nur in diesem Theil der Ostsee beobachtet sind, nämlich *Cottus quadricornis, Cottus gobio. Liparis vulgaris, Thymallus vulgaris,* und *Coregonus albula.*

1. Ständige, häufige Bewohner sind 29 Arten: *Perca fluviatilis, Acerina cernua, Lucioperca sandra, Cottus scorpius, C. quadricornis, C. gobio, Gasterosteus aculeatus, G. pungitius, Pleuronectes flesus, Gadus morrhua, Lota vulgaris, Nerophis ophidion, Carassius vulgaris, Leuciscus idus, L. rutilus, L. phoxinus, Abramis brama, A. vimba, A. blicca, Alburnus lucidus. Esox lucius. Salmo salar, S. trutta, Osmerus eperlanus, Coregonus lavaretus, Clupea harengus, C. sprattus, Anguilla vulgaris* und *Petromyzon fluviatilis.*

Ein strenger Unterschied zwischen der Fauna der See, der brackischen Buchten und der Flufsmündungen läfst sich hier nicht mehr ziehen; das ganze Faunengebiet ist ein grofser Brackwassersee, der im Norden des bottnischen Meerbusens fast süfs wird.

2. Seltene Standfische sind 16 Arten: *Gobius niger, G. minutus, Liparis vulgaris, Cyclopterus lumpus, Zoarces viviparus, Stichaeus islandicus, Spinachia vulgaris, Belone vulgaris, Ammodytes tobianus, Rhombus maximus, Siphonostoma typhle, Leuciscus erythrophthalmus, Tinca vulgaris, Thymallus vulgaris, Coregonus albula, Acipenser sturio.*

3. Als Gäste sind anzusehen 7 marine Arten: *Scomber scomber, Cottus bubalis, Agonus cataphractus, Centronotus gunnellus, Ammodytes lanceolatus, Coregonus oxyrhynchus, Petromyzon marinus* und 2 Süfswasserarten: *Leuciscus vulgaris* und *L. cephalus.*

Die Standfische sind übrigens nicht gleichmäfsig über das ganze Gebiet verbreitet, dieses zerfällt vielmehr nach dem Vorkommen verschiedener Arten in 3 Untergebiete (vgl. Karte), nämlich 1) in die schwedische Küste von Åland und Gotland bis zu den Ålands-Inseln, welches die von EKSTRÖM erforschten Scheren von Mörkö einschliefst, 2) in den finnischen Meerbusen und 3) in den bottnischen Meerbusen, deren Fischfauna hauptsächlich durch die vorzüglichen Untersuchungen von MALMGREN bekannt geworden sind. Die schwedische Küste bis zu der Ålands-Insel hat noch die meisten marinen Arten. *Centronotus gunnellus, Coregonus oxyrhynchus* sind nur hier beobachtet und *Gobius niger* und *G. minutus* sind hier weit häufiger als in den übrigen beiden Bezirken. Der bottnische Meerbusen im Gegentheil hat am meisten den Charakter eines Brackwassersees. Viele marine Arten fehlen ihm entweder ganz *(Cottus bubalis, Gobius niger, G. minutus, Centronotus gunnellus, Spinachia vulgaris, Ammodytes lanceolatus, Coregonus oxyrhynchus)* oder gehen nur in den südlichen Theil bis zu den Ost- und Westquarken zwischen 63 und 64° N. B. *(Cyclopterus lumpus, Zoarces viviparus, Belone vulgaris, Rhombus maximus, Clupea sprattus).* Selbst so allgemein in der Ostsee verbreitete Arten wie *Pleuronectes flesus. Gadus morrhua* und *Nerophis ophidion* treten nördlich von den Quarken sehr spärlich auf.

Der finnische Meerbusen steht in Bezug auf marine Arten zwischen der schwedischen Küste und dem bottnischen Meerbusen.

Der allgemeine Charakter des nordöstlichen Faunengebiets läfst sich in folgenden Sätzen ausdrücken:

1. Die nordöstliche Ostsee hat eine vorwiegend aus Brack- und Süfswasserfischen (16 unter 29 häufigen Standfischen) bestehende Fauna. Von den 68 Arten ächter Seefische in der westlichen Ostsee kommen hier nur noch 20 vor und nur 7 davon sind häufige Standfische. Andererseits leben hier solche Arten in grofser Individuenzahl, welche im westlichen Theil nur im Innern brackischer Buchten und auch da nur in geringer Menge vorkommen. Die Zahl der häufigen Standfische dieser Kategorie beträgt 14.

2. Die Ursache dieses brackischen Charakters der Fauna ist der äufserst geringe Salzgehalt (höchstens 1 pCt.) Auch die Flora[1]) ist fast ganz brackisch, ja im Norden des bottnischen Meerbusens kommen nach KROCK nur noch Süfswasserpflanzen vor. Auch das Vorkommen zahlreicher wirbelloser Thiere des Süfswassers und die Abnahme der marinen Evertebraten[2]) kennzeichnet den brackischen Charakter.

3. Die lachsartigen Wanderfische *(Salmo salar, S. trutta, Coregonus lavaretus, C. albula)* sind sehr häufig. Die ersten beiden Arten finden in den einmündenden Flüfsen Schwedens und Finnlands vortreffliche Laichplätze. *Acipenser sturio* dagegen tritt selten auf, namentlich an der schwedischen Küste und im bottnischen Meerbusen, weil die einmündenden Ströme seinen Laichbedürfnifsen nicht in dem Grade genügen, wie Oder, Weichsel, Memel und Düna.

4. Auschliefsliche Bewohner der schlammigen Tiefe fehlen mit Ausnahme der nicht sehr häufigen Aalmutter *(Zoarces viviparus)* gänzlich. In der westlichen Ostsee kommen dagegen über ein Dutzend solcher Arten vor. Die Ursache dieser Erscheinung ist die auffallende Armuth der grofsen schlammigen Tiefen in der nordöstlichen Ostsee an solchen Muscheln, Crustaceen und Würmern, welche wie *Tellina baltica, Cuma Rathkii* u. a. die Hauptnahrung der Tiefenfische bilden. Während die geringeren schlickigen Tiefen der westlichen Ostsee eine reiche Thierwelt besitzen und als Weideplätze der Plattfische dem Menschen eine grofse Nahrungsmenge liefern, hat sich das Thierleben in der östlichen Ostsee mehr in die flacheren Tiefen und an die Küstenränder zurückgezogen und die grofsen Tiefen in der Mitte sind öde und unproductiv. BEHRENS hat nachgewiesen[3]), dafs die Grundproben aus jenen Tiefen in einem auffallenden Gegensatz zum westlichen Theil, namentlich aber zum Kattegat, einen fast völligen Mangel an kohlensaurem Kalk zeigen. Da der feste kohlensaure Kalk des Meeresgrundes seinen Ursprung hauptsächlich der Thätigkeit schalenbildender Thiere verdankt, so müssen in dem Wasser jener Tiefen irgendwelche noch unbekannte physikalische Bedingungen vorhanden sein, welche es den wirbellosen Thieren, wie Muscheln und Krebsen, besonders schwer machen, den Kalk aus seiner Lösung im Meerwasser abzuscheiden oder welche sonstwie ihre Ausbildung stören.

---

[1]) Vergl. MAGNUS, »Botanische Untersuchungen« in dem Bericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere über »Die Expedition zur Untersuchung der Ostsee. Berlin 1873. p. 65.

[2]) Vergl. MÖBIUS, Wirbellose Thiere der Ostsee im Bericht der Commission, 1873, S. 138.

[3]) Bericht der Commission über die Expedition zur Untersuchung der Ostsee, 1873 S. 60.

5. Gäste aus dem Meere sind sehr selten; die Fauna ist daher noch stabiler, als im östlichen Theil.

6. Ihrer Herkunft nach sind unter den 54 Arten nur 7 echte Südfische, nämlich *Scomber scomber, Gobius niger, G. minutus, Belone vulgaris, Rhombus maximus, Siphonostoma typhle* und *Nerophis ophidion*, und von ihnen ist nur die letztgenannte Art allgemein verbreitet und häufig. Die Fischfauna hat also in ihren marinen Arten einen vorwiegend nordischen Charakter.

7. Die Mehrzahl der marinen Standfische, vielleicht alle, sind als veränderte Ueberreste einer früheren arktisch-baltischen Fauna anzusehen. Namentlich gilt das von *Cottus quadricornis, Liparis vulgaris* und *Stichaeus islandicus*, welche nur in diesem Theile der Ostsee gefunden werden.[1]) *Cottus quadricornis* ist im bottnischen und finnischen Meerbusen gemein, nicht selten in den Stockholmer Scheren und lebt auch im Wettern- und Ladoga-See. Sein Vorkommen in dem Ladoga-See ist für die Geologen ein Hauptgrund gewesen, eine frühere Verbindung des finnischen Meerbusens mit dem Eismeer durch Vermittlung des Ladoga und Omega anzunehmen. Es ist jedoch auch annehmbar, dass nur der bottnische Meerbusen mit dem Eismeer verbunden war und dafs *Cottus quadricornis* erst nach der nördlichen Absperrung der Ostsee von dieser aus in jene Seen einwanderte. *Liparis vulgaris* lebt nur im bottnischen Meerbusen und etwas südlicher bis zu den Stockholmer Scheren und in der Oeffnung des finnischen Meerbusens, ist aber überall selten. Das sonstige Vorkommen der drei angeführten Arten ist circumpolar. Auf diese noch lebenden Zeugen einer früheren Verbindung der Ostsee mit dem nördlichen Eismeere wies schon 1863 S. LOVÉN hin.[2]) Derselbe hat auch unter den wirbellosen Thieren einige Zeugen nachgewiesen, namentlich *Idotea entomon*, welche nur im östlichen Theile der Ostsee vorkommt und ebenfalls eine echt arktische Krebsform ist. Endlich hat MALMGREN noch einen dritten Fisch namhaft gemacht, den Strömling, jene kleine Heringsform der nordöstlichen Ostsee, welche LINNÉ *var. membras* nannte. Nach MALMGREN stimmt diese Heringsrasse völlig mit der kleinen Heringsform des weifsen Meeres überein. Durch die Untersuchungen HEINCKE's (s. diesen Jahresbericht p. 44) konnte in einiger Uebereinstimmung hiermit nachgewiesen werden, dafs die Heringe der östlichen Ostsee in der That von denen der westlichen merklich verschieden sind und eine auffallende Aehnlichkeit mit hochnordischen Formen, z. B. dem Heringe von Island, zeigen.

MALMGREN hebt hervor, dafs *Cottus quadricornis, Liparis vulgaris* und *Clupea harengus var. membras* im Vergleich mit ihren arktischen Artgenossen in der Ostsee degenerirt erscheinen. Wir sagen besser: sie haben sich im Laufe der Zeit der fortschreitenden Ansüssung des östlichen Ostseebeckens angepasst und sind aus marinen Thieren zu Brackwasserbewohnern geworden. Weiter unten wird der Nachweis geliefert werden, dass eine Fischart, welche aus dem Meer in's Brackwasser übergeht, stets eine Herabsetzung der Körpergrösse erfährt. Dem entsprechend sind auch die andern, ursprünglich marinen Arten der nordöstlichen Ostsee, z. B. *Cottus scorpius, Pleuronectes flesus, Gadus morrhua* und *Nerophis ophidion* hier kleiner, als in den übrigen Theilen der Ostsee.

Es ist auffallend, dass sich im nordöstlichen Theile der Ostsee trotz der starken Ansüfsung des Wassers eine grössere Zahl der ursprünglichen Bewohner erhalten hat, als in dem salzigeren westlichen Theil. Der Grund liegt sehr wahrscheinlich in den Temperaturverhältnissen. Die Jahresisotherme der Luft von 0° C. durchschneidet den nördlichen Theil des bottnischen Meerbusens. Dieser hat somit eine gleiche Lufttemperatur, wie das Eismeer nördlich vom Nordcap, während die Westküste Norwegens unter gleicher Breite eine mittlere Jahrestemperatur von nahezu 5° C. und die westliche Ostsee eine solche von 8° C. besitzt. Es herrschen also im bottnischen Meerbusen noch heute wahrhaft arktische Temperaturen, was auch die starke Eisbildung in langen Wintern beweist.

Die wenig veränderliche niedrige Temperatur des nordöstlichen Ostseegebietes ist für *Cottus quadricornis, Liparis vulgaris, Stichaeus islandicus* und *Clupea membras* erhaltungsmässig. Die höheren Sommertemperaturen der südöstlichen und westlichen Ostsee ertragen diese Fische nicht. Sie sind kalt-stenotherme Thiere, wie alle arktischen und nur in grossen Tiefen lebende Species. Dagegen sind diese Fische in einem hohen Grade euryhaline Thiere, da Vertreter ihrer Art sowohl in oceanischem wie auch in sehr schwachsalzigem Brackwasser leben können.

8. Die Laichzeiten in der nordöstlichen Ostsee fallen bei den Sommerfischen in spätere Monate als im westlichen Gebiete. Von den Heringen ist dies ausführlich nachgewiesen worden. Die Ursache dieser Verschiedenheit wird in dem geringen Salzgehalt und in der niedrigeren Temperatur des Wassers liegen.

IV. Die brackischen Gewässer der Ostsee.

Bezeichnen wir alle Buchten und Meerestheile als brackisch, in denen der Salzgehalt unter 0,75 pCt. bleibt, so verdient die ganze nordöstliche Ostsee und eine grofse Anzahl von Buchten in den westlicheren Theilen den Namen „Brackwasser." Im südöstlichen Theile sind es namentlich die Haffe, von denen freilich nach BENECKE das kurische Haff in der Regel ganz süfs ist und nur ausnahmsweise etwas salzig wird. Im westlichen Theile sind

[1]) *Stichaeus islandicus* kommt freilich auch in der westlichen Ostsee vor, jedoch nur als äufserst seltener Gast aus dem Kattegat. In der nordöstlichen Ostsee ist er jedoch ohne Zweifel ein Standfisch und daher ein Ueberrest der arktisch-baltischen Fauna. In Bezug auf sein Vorkommen gehört er zu den merkwürdigsten Fischen der Ostsee.

[2]) S. LOVÉN: Om Ostersjön. Föredrag i Skandinaviska Naturforskare-Sällskapets första offentliga möte d. 9. Juli 1863.

es eine gröfsere Anzahl sog. Binnenseen z. B. der Ribnitzer und Dassower See; an der Ostküste Schleswig-Holsteins aufser der fjordartigen Schlei die sog. Noore, kleine, durch schmale Arme mit dem Meer in Verbindung stehende Seen (der kleine Kiel innerhalb der Stadt Kiel, das Windebyer Noor bei Eckernförde u. a.).

Die brackischen Gewässer sind fast alle ungemein fischreich und spielen als bevorzugte Laichplätze ökonomisch wichtiger Fische eine hervorragende Rolle. Nur der tiefe mittlere Theil der östlichen Ostsee macht eine leicht begreifliche Ausnahme. Eine genaue wissenschaftliche Erforschung der brackischen Gewässer der Ostsee auf ihre physikalischen und biologischen Verhältnisse ist dringend geboten. Nur dann wird es möglich sein, zahlreiche praktische Fragen wie z. B. eine zweckmäfsige Abgrenzung von Schonrevieren zu beantworten.

A. Die Fischfauna des Brackwassers.

Wie die vorhergehenden Erörterungen bereits gezeigt haben, ist die Zahl der das Brackwasser bewohnenden Arten sehr grofs. Von den 109 Fischarten der Ostsee sind nicht weniger als 60 Arten ständige oder gelegentliche Bewohner des Brackwassers.

Von diesen 60 Arten sind ständige Bewohner 39 Arten.

1. In allen Theilen der Ostsee 20 Arten: *Perca fluviatilis, Accrina cernua, Gobius minutus, Zoarces viviparus, Gasterosteus pungitius* und *aculeatus, Pleuronectes flesus, Lota vulgaris, Nerophis ophidion, Leuciscus idus, L. rutilus, Abramis blicca, Alburnus lucidus, Esox lucius, Salmo salar, Salmo trutta, Osmerus eperlanus, Clupea alosa* (wo Ströme einmünden), *Anguilla fluviatilis, Petromyzon fluviatilis.*

2. Nur im süd- und nordöstlichen Theile 18 Arten: *Lucioperca sandra, Cottus scorpius, Cottus gobio, Cottus quadricornis, Cyclopterus lumpus, Belone vulgaris, Rhombus maximus, Gadus morrhua, Leuciscus phoxinus, Abramis brama, A. vimba, Pelecus cultratus, Cobitis fossolis, C. barbatula, Thymallus vulgaris, Coregonus lavaretus, C. albula, Acipenser sturio,*

Eine Anzahl Brackwasser-Standfische der östlichen Gebiete gehen in der westlichen Ostsee selten in das Brackwasser, z. B. *Cottus scorpius,* der in mehreren brackischen Buchten wie der Schlei und dem Windebyer Noor von uns beobachtet wurde und sich ohne Zweifel auch dort fortpflanzt. Etwa 20 Arten sind überall seltene Bewohner des Brackwassers und einige von ihnen gehen jedenfalls nur gelegentlich hinein, ohne sich darin fortzupflanzen. Sie zeigen uns aber das fortwährende Bestreben der Natur, die Verbreitungsgrenzen einer Art auszudehnen. Marine Arten, wie *Siphonostoma typhle,* dringen langsam ins Brackwasser ein und die nahe verwandte Art *Nerophis ophidion* hat sich demselben schon völlig angepafst, denn sie pflanzt sich fort ebenso gut in dem innersten Winkel der Schlei, wo das Wasser nahezu süfs ist, wie im finnischen und bottnischen Meerbusen. Unter den marinen Plattfischen dringt *Pleuronectes platessa* nur selten ins Brackwasser, *Pleuronectes flesus* überall, ja diese Art geht weit in die gröfsern Flüsse hinauf, wenigstens im Weser- und Rheingebiet. Süfswasserarten dringen umgekehrt ins Brackwasser ein, einige sehr selten, wie *Cyprinus carpio* und *Aspius rapax*; andere haben sich längst bleibend darin angesiedelt, wie *Abramis blicca.* Manche versuchen selbst in salzreicheres Wasser vorzudringen, wie *Alburnus lucidus.* Einige sind dort schon heimisch geworden, wie *Perca fluviatilis* und *Leuciscus idus.*

Dafs die Brackwasserfauna ganz besonders zu Studien über die Abänderung der Artformen unter veränderten Lebensbedingungen geeignet ist, ergiebt sich hiernach von selbst. Unseren Untersuchungen ist der Nachweis gelungen, dafs bei einigen ursprünglich marinen Arten durch den Eintritt ins Brackwasser besonders deutlich unterscheidbare Rassen gebildet worden sind.[1]) Aus *Gobius minutus var. major* wurde *Gobius minutus var. minor,* aus *Gasterosteus aculeatus var. trachurus* durch Eindringen ins Brackwasser und weiter in die süfsen Gewässer die *var. leiurus*[2]). Zu ähnlichen Ergebnissen wird ohne Zweifel auch das genauere Studium der ins Brackwasser eingedrungenen Süfswasserfische führen, welche in der nordöstlichen Ostsee den Hauptbestandtheil der Fischfauna ausmachen.

Bei marinen Arten wirkt die Anpassung an das Brackwasser in einer ganz bestimmten Weise verändernd und zwar bei allen Arten in gleicher Weise. Schon bei der Charakteristik der nordöstlichen Ostsee sind Andeutungen hierüber gemacht.

1. Die Brackwasserrassen sind kleiner, ihr Rumpf ist höher, die Bewaffnung des Körpers mit Stacheln und ähnlichen Hautbildungen ist schwächer. Letzteres zeigt sich namentlich bei dem

[1]) Vergl. Heincke, Die *Gobiidae* und *Syngnathidae* p. 346.

[2]) Die geographische Verbreitung der beiden Stichlingsrassen gestattet übrigens einen ebenso einfachen wie wichtigen Schlufs. Der Stichling fehlt gänzlich im Mittelmeer, im Süfswasser aber ist die Form *leiurus* nicht nur bis zum äufsersten Süden Spaniens und Italiens vorgedrungen, sondern auch im Norden Algeriens lebt eine Zwergform dieser Varietät. Diese Thatsache kann nur durch eine frühere Landverbindung Afrikas mit Europa erklärt werden, eine Hypothese, welche bekanntlich durch zahlreiche ähnliche Thatsachen aus der geographischen Verbreitung der Thiere gestützt wird. Die Wanderung des Stichlings im süfsen Wasser bis nach Algerien mufste also vor der Entstehung der Meerenge von Gibraltar schon vollendet sein d. h. nach der Ansicht der Geologen zu einer Zeit, wo im Norden Europas die Eiszeit herrschte und die Ostsee mit dem Eismeer verbunden war. Daraus folgt aber, dafs der gemeine Stichling ein Angehöriger der ursprünglichen arktischen Ostseefauna war, ein Schlufs, der schon oben aus andern Gründen von uns gezogen wurde.

kleinen ungepanzerten, kurzstachligen *Gasterosteus leiurus* im Gegensatz zu dem grofsen, gepanzerten, langstacheligen *trachurus*, ferner bei den im Brackwasser lebenden Individuen von *Cottus scorpius*. Noch besser werden wir diese Thatsachen ausdrücken, wenn wir sagen: Die Brackwasserrassen werden auf einem jugendlicheren Stadium geschlechtsreif, als die Salzwasservarietäten derselben Art. Nach den Erfahrungen am Heringe zu urtheilen, ist eine Hauptursache dieser Verschiedenheit die schnellere Entwicklung der Eier und der ausgeschlüpften Brut im Brackwasser, welche wiederum durch physikalische Verhältnisse, wie geringe Tiefe, höhere Temperatur, geringeren Salzgehalt an den Laichplätzen und schwächere Bewegung des Wassers bedingt sein wird.

2. Die Laichzeit tritt bei den Südfischen im Brackwasser später ein als im Salzwasser. Die Nordfische behalten ihre Winterlaichzeit bei oder pflanzen sich im Brackwasser etwas früher fort, als im Salzwasser.

B. Die Fischnahrung im Brackwasser.

In den Brackwassergebieten treten eine geringere Zahl von Arten wirbelloser Thiere in grofsen Mengen von Individuen auf. So fanden wir im Juni 1874 in der „grofsen Breite" und in dem „Lindauer Noor", Brackwassergebieten der Schlei, grofse Mengen von *Cardium edule* L., *Mytilus edulis* L., *Mysis vulgaris* THS., *Idotea tricuspidata* DESM., *Gammarus locusta* L., *Corophium longicorne* LATR., *Balanus improvisus* DARW., *Nereis diversicolor* MÜLL., *Membranipora pilosa* L., *Cordylophora lacustris* ALLM. Im Putziger Wik (bei Danzig) sind folgende Arten sehr reichlich vertreten: *Mysis vulgaris* THOMPS., *Gammarus locusta* L., *Idotea tricuspidata* DESM., *Neritina fluviatilis* L., *Hydrobia ulvae* PENN., *Cardium edule* L.[1]) — H. LENZ[2]) hat einige Beobachtungen über die Verbreitung mariner Bewohner der Travemünder Bucht bis in die Trave und in den Dassower See mitgetheilt.

Im Windebyer Noor fanden wir im Juli 1880 aufser Daphniden und Copepoden grofse Mengen von *Mysis vulgaris, Idotea tricuspidata* DESM. und *Cardium edule*. An schlammigen Stellen lebten ungeheure Massen einer röthlichen Chironomuslarve, welche die Hauptnahrung der hier lebenden Aalmutter (*Zoarces viviparus*) und wahrscheinlich auch des Aals bildete, der hier fetter wird, als im Salzwasser. Aeufserst zahlreich fanden wir im Noor im Juli den *Gobius minutus var. minor*, viele noch im Laichen begriffen, daneben grofse Mengen Brut. Nicht selten endlich wurden *Palaemon squilla* und *Crangon vulgaris* beobachtet.

Der grofse Reichthum des schwachbrackischen Wassers ist hauptsächlich bedingt durch massenhaft auftretende Pflanzen, welche den Thieren frisch oder abgestorben als Nahrung dienen. Es sind folgende Arten hervorzuheben: *Zostera nana* ROTH, *Zannichellia polycarpa* NOLTE, *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Arundo phragmites* L., *Scirpus maritimus* L., *Sc. Tabernaemontani* GMEL., *Chara baltica* FRIES, *Ch. aspera* DETH., *Ch. fragilis* DESV., *Ch. crinita* WALLR., *Nitella nidfica* MÜLL., *Enteromorpha intestinalis* L., und verschiedene Wasserblüthen *(Limnochlide flos aquae* L., *Spermosira spumigera* MERT.).

Wenige Arten, von geringerer Körpergröfse als im Meere, aber in enormer Individuenzahl auf einem kleine Raume — das ist die Signatur der niedern Thierwelt des Brackwassers. Dadurch wird es aber gerade zu einem wichtigen Nahrungsgebiet für zahlreiche werthvolle Fischarten, wie Heringe, Sprotten, Aale, Flundern u. a., noch mehr aber für die junge heranwachsende Fischbrut. Diese findet aufserdem in dem ruhigen, pflanzenerfüllten Wasser schützende Versteckplätze in gröfserer Menge als im Meere. Fügen wir noch hinzu, dafs die gröfsere Durchlüftung des Wassers mit Sauerstoff — eine Folge der geringen Tiefe und der grofsen Pflanzenmenge — und die gröfsere Wärme des Wassers im Sommer die Eierentwicklung mancher Fischarten in hohem Grade fördert, so werden wir die Brackwassergebiete als ausgezeichnete Laichgebiete erst recht zu würdigen wissen. Soll einer bedenklichen Abnahme der nutzbaren Fische (Heringe, Sprotten, Plattfische u. a.) vorgebeugt werden, so sind folgende Mafsregeln zu treffen:

1. Es müssen in allen brackischen Gewässern streng einzuhaltende Schonzeiten für die nutzbaren Fische eingeführt werden. In den kleineren brackischen Buchten sollte in der Zeit von April bis Juli überhaupt gar nicht gefischt werden.[3])

2. Die Zugänge vom Meere zu den brackischen Gewässern und ebenso die Zuflüfse von süfsem Wasser in dieselben müssen offen gehalten werden.

Die zweite Forderung ist die wichtigste von beiden und gerade gegen sie ist nachweislich in den letzten Decennien an verschiedenen Stellen gefehlt worden. Wir sind der Ueberzeugung, dafs in der Absperrung der Brackwassergebiete eine der Hauptursachen der Abnahme des Fischreichthums innerhalb der Buchten der westlichen Ostsee zu suchen ist. Dafs diese Abnahme eine Thatsache und nicht blofs eine Behauptung der Fischer ist, geht daraus hervor, dafs sowohl die Ellerbecker als auch die Eckernförder Fischer zwar nicht weniger Fische fangen als früher, wohl aber jetzt weiter in die See hinausgehen müssen, wenn sie lohnende Fänge machen wollen.

Als Beispiel, wie die Absperrung brackischer Buchten auf den Fischbestand einwirkt, möge das Windebyer Noor dienen. In früheren Zeiten, wo viel mehr Heringe und Plattfische im Innern der Eckernförder Bucht gefangen

[1]) 4. Bericht der Kommiss. 1882, p. 183. — [2]) 4. Bericht der Kommiss. 1882, p. 171.

[3]) Für die Schlei ist auf Veranlassung der Commission bereits ein passendes Schonrevier abgegrenzt.

wurden, als jetzt, stand das Noor in offener Verbindung mit dem Meere. Es war nach Versicherung des Herrn Consul LORENTZEN in Eckernförde und anderer Sachverständiger reich an Heringen und grofse Scharen von Sandaalen (*Ammodytes lanceolatus*) zogen in jedem Frühjahr hinein, wahrscheinlich um zu laichen. Dann wurde, vor etwa 20 Jahren, ein Damm durch die Verbindungsstelle von Noor und Hafen gelegt, jedoch mit ziemlich weitem Durchgang, so dafs das Wasser zwischen Noor und Hafen in gröfseren Massen ein- und ausströmen konnte. Auch jetzt noch hielten sich Heringe in ziemlicher Menge im Noor auf, alle ausnehmend fett und wohlschmeckend. Die Sturmfluth im November 1872 rifs den Damm fort und es wurde ein neuer mit einem sehr engen Durchgang angelegt, der nur gestattet Wasser aus dem Noor in den Hafen abzulassen, aber nicht umgekehrt. Seit jener Zeit hat die Zahl der Seefische im Noor stetig abgenommen. Es sind hier bis Ende der 70ger Jahre noch einzelne wohlgenährte Heringe gefangen worden. Da jedoch ein Zuzug von laichreifen Fischen oder von Brut nicht mehr möglich ist, so werden sie bald ganz verschwinden und Süfswasserfische an ihre Stelle treten. Auch die früher häufigen Krabben (*Palaemon squilla*) sind jetzt selten im Windebyer Noor und Massen von leeren Schaalen von *Cardium edule*, welche den Grund bedecken, beweisen das langsam fortschreitende Aussterben der marinen Thierarten. Endlich ist im Jahre 1880 der letzte Schritt gethan, um das Noor zu einem reinen Süfswassersee zu machen; es wurde nahe dem Steindamm ein Damm für die Kiel-Flensburger Eisenbahn durch den untern Theil des Noors gelegt und damit die letzte Communication desselben mit dem Hafen abgeschnitten.

Bei Neustadt an der Lübecker Bucht hat das Binnenwasser nördlich der Stadt, welches mit dem Meere communicirt, nach Aussage der Fischerälterleute durch Zuschütten eines einmündenden Bachs einen wesentlichen Theil seines Süfswasserzuflusses eingebüfst, ist daher salziger geworden und wird im Frühjahr jetzt nicht mehr von so vielen Laichheringen besucht wie früher.

Im innern Theil des Kieler Hafens ist die sog. Hörn, eine flache durch Süfswassergräben gespeifste, pflanzenreiche Bucht theils verschüttet, theils ausgetieft und seitdem sind die Seekarpfen (*Leuciscus idus*), welche früher dort massenhaft gefangen wurden, selten geworden.

Zusammenfassung.

Die wichtigsten allgemeinen Ergebnifse, zu denen unsere Untersuchungen über die Fischfauna der Ostsee geführt haben, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen.

1. Die aus 109 Arten bestehende Fischfauna der Ostsee ist ein Gemisch von marinen und brackischen Formen. Eine genaue Grenze zwischen beiden läfst sich nicht ziehen, denn unter den 109 Arten sind höchstens 20, welche nur im Brackwasser und höchstens 47, welche nur im Meere beobachtet wurden, und von den letzteren sind die meisten seltene, nur im westlichen Theile vorkommende Gäste. Die noch übrigen 42 Arten kommen sowohl im Meere, wie im Brackwasser vor und zu ihnen gehören gerade die meisten unter den häufigen und ständigen Bewohnern der Ostsee.

2. Der westliche Theil der Ostsee bis zu einer Linie von Schonen nach Rügen hat einen vorwiegend marinen Charakter, eine Folge seines grösseren Salzgehaltes, und wird von zahlreichen Gästen aus dem Salzwasser der angrenzenden Nordsee besucht.

3. Weiter nach Osten wird der Charakter der Fischfauna immer mehr brackisch und der Artensbestand stabiler, indem immer weniger Gäste von Westen her vordringen.

4. Aus der geographischen Verbreitung der Ostseefische und ihrer Vertheilung in den einzelnen Gebieten lässt sich der Schluss ziehen, dass die Ostsee einst mit dem Eismeere in unmittelbarer Verbindung stand.

5. Als veränderte, aber bis auf den heutigen Tag in der Ostsee erhaltene Reste einer früheren arktisch-baltischen Fischfauna sind folgende marine Arten anzusehen: *Cottus scorpius, C. bubalis, C. quadricornis, Liparis vulgaris, Cyclopterus lumpus, Stichaeus islandicus, Zoarces viviparus, Gasterosteus aculeatus, G. pungitius, Pleuronectes flesus, Gadus morrhua, Clupea harengus var. membras.*[1])

6. Als die Verbindung der östlichen Ostsee mit dem Eismeer durch Landerhebungen abgebrochen wurde, begann zunächst die mehr und mehr fortschreitende Ansüfsung der östlichen Ostsee. Die marinen arktischen Bewohner in diesem Theile starben entweder aus oder pafsten sich dem immer mehr brackisch werdenden Elemente an, während gleichzeitig vom Festlande aus Süfswasserfische die Stelle der verschwindenden marinen Arten einnahmen. So entstand die heutige Bevölkerung des bottnischen und finnischen Meerbusens, deren marine Arten, wie *Gadus morrhua, Cottus scorpius, C. quadricornis, Stichaeus islandicus* und *Liparis vulgaris* einen nordischen Charakter tragen.

7. Das westliche Gebiet der heutigen Ostsee hat, was die geographische Verbreitung und die wahrscheinliche Herkunft ihrer Fische betrifft, einen wesentlich anderen Charakter, als der östliche Theil. Zwar haben auch im westlichen Gebiete die meisten Arten eine nordische Verbreitung, allein nahezu ein Drittel ihrer Gesammtzahl sind echte Südfische, von denen die meisten dem östlichen Gebiete fehlen. Die westliche Ostsee gleicht dadurch in ihrer Fischfauna weit mehr der Nordsee, namentlich dem südlichen Theile derselben, als der östlichen

[1]) Vergl. MALMGREN, Finlands Fiskfauna p. 267.

Ostsee. Theoretisch kann diese Thatsache auf zweierlei Art erklärt werden. Entweder war die westliche Ostsee von der östlichen ganz getrennt und stand gleichzeitig mit der Nordsee in ausgedehnterem Mafse als gegenwärtig in Verbindung; oder die ganze Ostsee war zur Zeit ihrer Verbindung mit dem Eismeere von der Nordsee getrennt, und die Südfische wanderten von der Nordsee her erst ein, nachdem durch Hebungen des Landes im Osten und Entstehung des Sundes und der Belte im Westen die heutigen Grenzen und Tiefen der Ostsee hergestellt waren.

8. Die Veränderungen, welche die Begrenzung und Tiefe der Ostsee und die physikalischen Eigenschaften ihres Wassers bei der Hebung der heutigen Küstenländer derselben erlitten, können nicht ohne Einwirkung auf die Eigenschaften ihrer Thiere geblieben sein. Wohl alle Ostseefische unterscheiden sich durch Rasseneigenthümlichkeiten von ihren Artgenossen in anderen Meeren; von einigen konnte dies deutlich nachgewiesen werden.

10. Mit der beständig vor sich gehenden Ausbreitung von marinen Fischen im Brackwassergebiete und von Süfswasserfischen in schwachsalzige Küstenmeere sind gleichfalls Veränderungen der Körperform und der Lebensweise der Arten verbunden.

11. Die zahlreichen brackischen Buchten der Ostsee, welche eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Meeres bilden, sind als bevorzugte Laichplätze eine wichtige Mitbedingung für den Fischreichthum derselben, namentlich für die Erhaltung des Bestandes mancher werthvoller Nutzfische.

V. Uebersicht der Laichzeiten der Standfische in der Kieler Bucht.

(Die Monate, in welche die Hauptlaichzeit fällt, sind durch †† bezeichnet. Wenn keine eigenen Beobachtungen, sondern nur solche von andern Forschern für benachbarte Meerestheile vorliegen, ist ein ? gesetzt. Die Namen der Herbst- und Winterlaichfische sind gesperrt gedruckt.

Namen der Fische	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1. *Perca fluviatilis* L. Barsch.				††	††							
2. *Caranx trachurus* L. Stöcker.					?	?						
3. *Scomber scomber* L. Makrele.						†	†					
4. *Trachinus draco* L. Petermännchen.							?	?				
5. *Lophius piscatorius* L. Seeteufel.							?	?	?			
6. *Cottus scorpius* L. Gemeiner Seescorpion.	††	†	†								†	††
7. *Cottus bubalis* EUPHR. Langstacheliger Seescorpion.	††	†	†								†	††
8. *Trigla gurnardus* L. Grauer Knurrhahn.						†	†	†	†			
9. *Agonus cataphractus* L. Steinpicker.			†	†	?							
10. *Gobius niger* L. Schwarzgrundel.					†	††	†	?				
11. *Gobius minutus* L. *var. major* Kleine Meergrundel. *var. minor*			†	†	†	†						
12. *Gobius Ruthensparri* EUPHR. Rüthensparrs Meergrundel.				†	††	††	†					
13. *Cyclopterus lumpus* L. Seehase.				†	††	†						
14. *Centronotus gunnellus* L. Butterfisch.										?	?	
15. *Zoarces viviparus* L. Aalmutter.	††							†	†	†	††	††
16. *Spinachia vulgaris* FLEM. Seestichling.					††	†						
17. *Gasterosteus pungitius* L. Kleiner Stichling.					††	††	†					
18. *Gasterosteus aculeatus* L. Gemeiner Stichling.					††	††	†					
19. *Belone vulgaris* FLEM. Hornhecht.				†	††	†						
20. *Ctenolabrus rupestris* L. Klippenbarsch.							?					
21. *Gadus morrhua* L. Dorsch.	††	††	††	†	†							
22. *Gadus aeglefinus* L. Schellfisch.	?	†	?									

Namen der Fische	Januar	Februar	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
23. *Gadus merlangus* L. Wittling.	?	†	?	?	?							?
24. *Lota vulgaris* Cuv. Aalrutte.	?											†
25. *Motella cimbria* L. Vierbärtige Seequabbe.				†	†							
26. *Raniceps raninus* L. Froschquabbe.												
27. *Ammodytes lanceolatus* Lesauv. Grofser Sandaal.					?	?						
28. *Ammodytes tobianus L.* Kleiner Sandaal.						?	?	?				
29. *Hippoglossoides limandoides* Bl. Rauhe Scholle.		?	†									
30. *Rhombus maximus* L. Steinbutt.					†	†	?					
31. *Rhombus laevis* Rond. Glattbutt.				?	?	?						
32. *Pleuronectes platessa* L. Goldbutt.	†	†	††	††	†							
33. *Pleuronectes flesus* L. Flunder.	†	†	††	††	†							
34. *Pleuronectes limanda* L. Platen.			†	††	†							
35. *Siphonostoma typhle* L. Seenadel.				†	†	††	††	†				
36. *Nerophis ophidion* L. Schlangennadel.					†	††	††	†				
37. *Leuciscus idus* L. Aland.				†	††							
38. *Salmo salar* L. Lachs.	†									†	†	†
39. *Salmo trutta* L. Meerforelle.	†									†	†	†
40. *Osmerus eperlanus* L. Stint.				†	††	†						
41. *Clupea harengus* L. a. Küstenhering b. Seehering	††	†	†	††	††	†			†	††	††	†
42. *Clupea sprottus* L. a. Frühjahrssprott Sprott. b. Herbstsprott			†	††	††				†	††	††	†
43. *Clupea alosa* L. Maifisch.					?	?	?					
44. *Anguilla vulgaris* Flem. Aal.	?	?										?
45. *Acanthias vulgaris* Risso. Dornhai.					?	?	?	?	?	?		
46. *Petromyzon marinus* L. Meerneunauge.			?	?	?	?	?					
47. *Petromyzon fluviatilis* L. Flufsneunauge.				?	?	?						

VI. Alphabetisches Verzeichniss der angeführten Schriften.

Beneden, P. J. van, Les poissons des côtes de Belgique, leurs parasites et leurs commenseaux. 4. (In: Mémoires de l'Académie royale de Belgique. XXXVIII, 1871.)

Blanck, Dr. med. A., die Fische der Seen und Flüsse Mecklenburgs. In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 34. Jahrg. Neubrandenburg 1880.

Bloch, Marc. Eliez., Allgemeine Naturgeschichte der Fische. 12 Theile. 4°. Berlin 1782—95. (Theil 1—3, Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands).

Boll, Ernst, Die Ostsee. Eine naturgeschichtliche Schilderung. (Fische der Ostsee, S. 81—89). In: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 1. Heft, Neubrandenburg 1847.

Collett, Norges Fiske, med Bemærkninger om deres Udbredelse. Christiania 1875. 8. Trykt som Tillægshefte til Videnskabs-Selskabets Forhandlinger for 1874.

Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des Poissons. 22 Vols. Paris 1828—49. 8.

Dallmer, E., Fische und Fischerei im süfsen Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Schleswig-Holstein. Schleswig 1877. 8.

Ekström, C. U., Die Fische in den Scheren von Mörkö. Aus dem Schwedischen übersetzt und mit einigen Anmerkungen versehen von F. C. H. Creplin. Berlin 1835.

Feddersen, A., Fortegnelse over de Danske Ferskvandsfiske. In: Naturhistorisk Tidsskrift. 3. R. 12. B. 1—2. H. Kjøbenhavn 1879. 8.

Gottsche, Die Seeländischen Pleuronectesarten. In: Archiv für Naturgeschichte, herausgeg. von Wiegmann, 1835, II, S. 133—185.

Günther, Albert, Catalogue of the Fishes in the British Museum. Vol. I—VIII. 1859—1870.

Heckel, J. und Kner, R., Die Süfswasserfische der österreichischen Monarchie, Leipzig 1858.

Heincke, Fr., Die Gobiidae und Syngnathidae der Ostsee nebst biologischen Bemerkungen. In: Archiv für Naturgeschichte herausgeg. von Troschel, 1880, II, 301—354.

Holland, Dr. Th., Die Wirbelthiere Pommerns. Stolp 1871.

Kröyer, Henrik, Danmarks Fiske. Kjøbenhavn 1838—1853. 4 Vol. 8. (Mit Holzschnitten aller Arten).

Lenz, H., Die Fische der Travemünder Bucht. In: Circulare des deutschen Fischereivereins. 1879, No. 2. Berlin 1879, 4. S. 51—57.

Lindström, G., Om Gotlands Fiskar. In: Berättelse om Gotlands Län Hushållnings-Sällskaps werksomhet är 1866. Wisby, 1867, p. 29—51.

Linné, C. a, Systema Naturae. Ed. 12. Holmiae 1766. I.

Lütken, Chr., Foreløbige Meddelelser om nordiske Ulkefiske *(Cottoidei)*. In: Videnskab. Meddel. fra den naturhistoriske Forening Kjøbenhavn 1876, p. 356—388.

Malm, A. W., Göteborgs och Bohusläns Fauna, Ryggradsdjuren, Göteborg 1877.

Malmgren, A. J., Kritische Uebersicht der Fischfauna Finlands. Aus dem Schwedischen von C. F. Frisch. In: Archiv für Naturgeschichte. 1864, I, p. 259.

Mela, A. J., Vertebrata fennica, Helsingsfors, 1882.

Moreau, Emile, Histoire naturelle des Poissons de la France. 3 Vols. Paris 1881.

Müller, J. und J. Henle, Systematische Beschreibung der Plagiostomen. Mit 60 Tafeln. Berlin 1841. Fol.

Müller, O. F., Zoologia danica, seu animalium Daniae et Norvegiae rarior. ac minus notor. icones et historia. Hafniae et Lipsiae 1788—1806.

Nilsson, S., Skandinavisk Fauna. IV, Fiskarna. Lund 1852.

Schlegel, H., De Dieren van Nederland. Visschen. 1862. 8.

Schonefelde, Stephano a, Ichthyologia et Nomenclaturae animalium marinorum, fluviatilium, lacustrium, quae in florentissimis ducatibus Slevigici et Holsatiae et celeberrimo Emporio Hamburgo occurant triviales. Hamburgi, 1624.

Schweder, G., Verzeichnifs der Wirbelthiere der Ostseeprovinzen unter Angabe der in den Sammlungen des Naturforscher-Vereins zu Riga befindlichen Exemplare. Riga 1881. 8.

Seidlitz, G., Fauna baltica. Die Fische *(Pisces)* der Ostseeprovinzen Rufslands. Dorpat 1877. (Separatabdruck aus: Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Serie II, Bd. 8, Lief. 1).

Siebold, C. Th. E. v., Die Süfswasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1863. 8.

Steindachner F., Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise. IV—VI. Fortsetzung. In: Sitzungsberichte der mathem.-naturwiss. Cl. der Wiener Acad. d. Wissensch. Bd. 76, Abth. I. 1867, p. 603 und Bd. 57, Abth. I. 1868, p. 351 und 667.

Uhler, P. R., and Lugger, O., List of Fishes of Maryland. In: Report of the Commissioners of Fisheries of Maryland, Annapolis 1876, p. 69—176. 8.

Walbaum, J. J., Petri Artedi Genera piscium, III, emendata et aucta a J. J. Walbaum. Grypeswaldiae 1792. 8.

Winther, Georg, Prodromus Ichthyologiae danicae marinae. (In: Naturhistorisk Tidsskrift 3. R. 12 B. 1—2 H. 1879). Kjøvenhavn 1879. 8.

Yarrell, William, A History of British Fishes. Second Edition. Vol. I et II, London 1841. Vol. III, Supplementary, London 1860. (Mit Holzschnitten aller Arten).

Register
der lateinischen Namen.

Die erste Zahl gilt für Abschnitt II: Systematische Uebersicht der beschriebenen Arten; die zweite Zahl für Abschnitt III: Beschreibung der Arten).

Abramis 209
ballerus 209, 254
blicca 209, 255
brama 209, 253
vetula 254
vimba 209, 254
Acanthias 211
vulgaris 211, 271
Acerina 202
carnua 202, 213
vulgaris 214
Acipenser 211
sturio 211, 270
Acipenserini 211
Acus Aristotelis 248
Agonus 204
cataphractus 204, 222
Albula minor 256
nobilis 261
Alburnus 209
lucidus 209, 255
Alosa finta 266
vulgaris 266
Ammodytes 207
lanceolatus 207, 239
tobianus 207, 239
Anarrhichas 205
lupus 205, 226
Anguilla 211
acutirostris 269
latirostris 269
migratoria 269
vulgaris 211, 267
Asellus flavescens 237
longus 238
niger carbonarius 236
virescens 236
Aspius 209
rapax 209, 256
Belone 205
acus 231
rostrata 231
vulgaris 205, 231
Blenniidae 205
Blennius lampretaeformis 227
Brama 203
longipinnis 217
Rayi 203, 217
Canis marinus 271
Carangidae 203
Caranx 203
trachurus 203, 216
Carassius 208
gibelio 249
moles 249
oblongus 249
vulgaris 208, 249
Carcharias 211
glaucus 211, 270
Carchariidae 211
Cataphracti 204
Centronotus 205
gunnellus 205, 227
Clupea 210
alba 265
alosa 210, 266
finta 266
harengus 210, 263
Leachii 265
Schoneveldi 266
sprattus 210, 265
Clupeidae 210
Cobitis 209
barbatula 209, 257
fossilis 209, 257
Conger 211
vulgaris 211, 269
Coregonus 210
Coregonus 210
albula 210, 262
fera 262
lavaretus 210, 261
maraena 262
oxyrhynchus 210, 261
Coryphaenidae 203
Cottus 204
bubalis 204, 220
ferrugineus 221
gobio 204, 221
groenlandicus 220
microstomus 221
poecilopus 221
quadricornis 204, 220
scorpius 204, 219
Crenilabrus 206
melops 206, 232
Ctenolabrus 206
rupestris 206, 232
suillus 233
Cyclopterus 204
liparis 225
lumpus 204, 226
Cyprinidae 208
Cyprinus 208
acuminatus 249
carassius 249
carpio 208, 249
farenus 254
gibelio 249
hungaricus 249
Jeses 251
leuciscus 251
regina 249
Discoboli 204
Engraulis 210
encrasicholus 210, 266
Esocidae 210
Esox 210

Esox belone 231
lucius 210, 262
Fario argentatus 259
Gadidae 206
Gadus 206
aeglefinus 206, 234
callarias 233
carbonarius 236
luscus 235
merlangus 206, 235
minutus 206, 235
morrhua 206, 233
pollachius 206, 236
virens 206, 236
Gasterosteidae 205
Gasterosteus 205
aculeatus 205, 230
pungitius 205, 229
Gobiidae 204
Gobio 208
fluviatilis 208, 250
Gobius 204
Ekströmii 224
jozo 223
microps 224
minutus 204, 223
niger 204, 223
pictus 224
Ruthensparri 204
Hemirhamphus Behnii 231
Hippoglossoides 207
limandoides 207, 240
Hippoglossus 207
vulgaris 207, 240
Idus melanotus 251
Labrax 202
lupus 202, 213
Labridae 206
Labrus 206
berggylta 232
maculatus 206, 231
Lamma 211
cornubica 211, 271
Lamnidae 211
Leuciscus 208
cephalus 208, 251
erythrophthalmus 208, 252
idus 208, 250
Pausingeri 252
phoxinus 208, 253
rutilus 208, 251
vulgaris 208, 251
Liparis 204
barbatus 225
Ekströmii 225
lineatus 225
maculatus 225
Liparis Montagui 203, 225
stellatus 225
vulgaris 204, 225
Lophius 204
piscatorius 204, 218
Lophobranchii 207
Lota 206
maculosa 237
molva 206, 237
vulgaris 206, 237
Lucioperca 202
sandra 202, 214
Lumpenus lampretaeformis 227
nebulosus 227
Lycostomus balthicus 267
Meletta vulgaris 266
Merluccius 206
vulgaris 206, 237
Motella 206
cimbria 206, 238
Mugilidae 205
Mugil 205
chelo 205, 228
septentrionalis 228
Mullidae 202
Mullus 202
barbatus 214
surmuletus 202, 214
Muraena anguilla 269
conger 270
Muraenidae 211
Nerophis 208
ophidion 208, 248
Ophidiidae 206
Orthagoriscus 207
mola 207, 246
Osmerus 210
eperlanus 210, 260
Pediculati 203
Pelecus 209
cultratus 209, 256
Perca 202
fluviatilis 202, 212
Percidae 202
Petromyzon 212
fluviatilis 212, 275
marinus 212, 274
Plectognathi 207
Pleuronectes 207
cynoglossus 207, 245
flesus 207, 243
limanda 207, 244
microcephalus 207, 245
platessa 207, 242
pseudoflesus 242
rhombus 242
saxicola 246
Pleuronectidae 207
Raja 212
batis 212, 273
clavata 212, 272
laevis 273
radiata 212, 272
rubus 273
Rajidae 212
Raniceps 206
raninus 206, 238
Rhombus 207
aculeatus 241
laevis 207, 241
maximus 207, 241
vulgaris 242
Salar Ausonii 260
Salmo 209
Ausonii 260
eriox 259
fario 210, 259
hamatus 259
maraena 262
maraenula 262
salar 210, 258
trutta 210, 259
Salmonidae 209
Sciaena 203
aquila 203, 215
Sciaenidae 202
Scomber 203
scomber 203, 216
Scomberidae 203
Scomberesocidae 205
Siluridae 209
Silurus 209
glanis 209, 258
Siphonostoma 208
acus 247
typhle 208, 247
Solea 207
vulgaris 207, 246
Sparus Raii 217
Spinacidae 211
Spinachia 205
vulgaris 205, 228
Spratella pumila 266
Squalius dobula 251
lepusculus 251
leuciscus 251
rostratus 251
Squalus acanthias 271
Stichaeus 205
islandicus 205, 229
Syngnathus 208
acus 208, 247, 248
typhle 248

Tetrodon mola 247
Thymallus 210
vexillifer 261
vulgaris 210, 260
Thynnus 203
vulgaris 203, 217
Tinca 209
vulgaris 209, 253
Trachinidae 203
Trachinus 203
draco 203, 218
Trigla 204
cuculus 221
gurnardus 204, 221
hirundo 204, 222
Trutta fario 260
Trygon 212
pastinaca 212, 273
Trygonidae 212
Xiphias 203
gladius 203, 215
Xiphiidae 203
Zoarces 205
viviparus 205, 227.

Register

der deutschen, dänischen und schwedischen Namen.

Aal 267
Aalartige Fische 211
Aalbutt 207, 245
Aalekone, dän. 227
Aalekvabbe, dän 227
Aalemoder, dän. 227
Aalmutter,
lebendiggebärende 205, 227
gemeine 227
Aalquap 227
Aalquappe 206, 227, 237
Aalrutte 237
Aborre, dän. u. schwed. 212
Adlerfisch 203, 215
Aesche 210, 260
Aitel 251
Aland 208, 250
Alse 210, 266
Anchovis, gemeiner 210, 266
Ansjos, dän. 266
ansjövis, schwed. 266
Armflosser 203
Asch 260
Asp, schwed. u. dän. 256.
Bachforelle 210, 259
bäckforell, schwed. 259
Bæckørred, dän. 259
bäckrö, schwed. 259
Bärsch 212
Bandfisch, isländischer 205, 227
Baguntke, pld. 214
Bars, pld. 212
Barsch, gemeiner 202, 212
Barsche 202
Bartgrundel 257
Bauchsauger 226
benhäst, schwed. 229
benunge, schwed. 229
berggylta, schwed. 231
Berggylte, dän. 231
bergsnultra, schwed. 232
Berschke 212
björkna, schwed. 255
Blaafinne, dän. 255
Blaastaal, dän. 232
blanklax, schwed. 258
blanksej, schwed. 236
Blauhai, 211, 270
Blei 253, 255
Bleier 253
Bleiken, pld. 250
blicca, schwed. 255
Blikke 255
blåtobis, schwed. 239
Bodenrenke 262
börting, schwed. 259
Bootsmantjer, pld. 216
Bors, pld. 212
bottenmus, schwed. 222
Brachsen 209, 253
Brachsenmakrele, Ray's 203, 217
Brätling 265
Brasen, dän. 253
Brasenflire, dän. 254
Brassen, pld. 253
braxen, schwed. 253
Bredling, pld. 265
Breitling 210, 265
Bressen, pld. 253
Brifsling 265
Brisling, dän. 265
Büschelkiemer 207
Butterfisch, europäischer 205, 227
isländischer 205
Cake, schwed. 237
Camprick, schwed. 274
Caxöring, schwed. 259
Cånga, schwed. 227
Dickkopp, pld. 251
Döbel 208, 251
weifser 251
Dösch, pld. 233
Dornhai, gemeiner 211, 272
Dornhaie 211
Dornfisch 228
Dorsch 206, 233
Dübel 250
Düvel, pld. 251
dvergulk, schwed. 220
Dyndsmärling, dän. 257
Elbbutt 241
Elben, pld. 266
Elf, pld. 266
Ellritze 208, 253
Elritze, dän. 253
elriza, schwed. 253
Emd, dän. 250
faren, schwed. 254
färna, schwed. 251
Ferskvandsaborre, dän. 212
Fjäsing, dän. 218
fjärsing, schwed. 218
Flete 273
Flinder 243
Flinger 243
Flire, dän. 255
Flodnegenøje, dän. 275
Frühjahrshering 263
Flunder 207, 243
flundra, schwed. 243
Flufsaal 211, 267
Flufsbarsch, gemeiner 212
flygfisk, schwed. 222
Flyveknur, dän. 222
Froschkopf 238
Froschquappe 206, 238
Gäse 250
gers, schwed. 213
Gieben 209, 255
Gjedde, dän. 262
Glattbutt 207, 241, 242
Glattroche 212, 273
glib, schwed. 240

Glyse, dän. u. schwed. 235
Gnading, dän. 221
Gnoding, dän. u. schwed. 221
store, röde, dän. 222
Goldbutt 207, 242
Goldeken, pld. 214
Goldmakrelen 203
Grashekt, pld. 247
Graubütt, pld. 243
Groppe 204, 221
europäische 221
Gründling 208, 250
Grünknochen 231
Grundel 250
Grundling, dän. 250
Gründel 250
Gründling 250
gräsej, schwed. 236
gråsik, schwed. 261
grålax, schwed. 259
gädda, schwed. 262
gös, schwed. 214
Haaising, dän. 240
Hælt, dän. 261
Häsling 251
Haffbars, pld. 212
hafkarp, schwed. 231
hafkatt, schwed. 226
hafs-ål, schwed. 269
hafsforell, schwed. 259
hafsnejonöga, schwed. 274
hafsnål, schwed. 248
Haftkiefer 207
Hai, blauer 270
Haie 211
gemeine 211
Halbbrachsen 255
Hanspeter 216
harr, schwed. 260
Hasel 208, 251
Havaal, dän. 269
Havbrasen, dän. 217
Havkarudse, dän. 232
Havkvabbe, firetraadede, dän. 238
Havnegenøje, dän. 274
Havpadde, dän. 226
Havtaske, dän. 218
Hecht 210, 262
Hechte 210
Hechtdorsch 206, 237
Heilbutt 207, 240
Hellbütt, pld. 240
Helleflynder, dän. 240
Herbsthering 264
Hering 210, 263
Heringe 210
Heringshai 211, 271
Hestemakrel, dän. 216
Hörsel, pld. 255
Horke, dän. 213
horkel, schwed. 219
Hornfisch 231
Hornfisk, dän. u. schwed. 231
Hornhecht, gemeiner 205, 231
hornsimpa, schwed. 220
hornulk, schwed. 220
hulekolja, schwed. 238
Hundestejl, dän. 230
lille 229
Hundszunge 245
hvassbuk, schwed. 265
Hvidling, dän. 235
Hvidørred, dän. 259
hoitling, schwed. 235
hå, schwed. 271
häbrand, schwed. 271
hällefisk, schwed. 240
hälleflundra, schwed. 240
id, schwed. 250
Jesenitz 250
Ikelei 255
jydetunga, schwed. 245
Kabeljau 206, 233
kabeljå, schwed. 233
kantnal, schwed. 247
Karas, pld. 249
Karausche 208, 249
Karuds, dän. 249
Karutze, dän. 249
karp, schwed. 249
Karpe 249
Karpe, dän. 249
Karpfen 208, 249
Kaulbarsch, gemeiner 202, 213
Kaulkopf 221
Keulenroche 212, 272
Kleische 244
Kleist 241, 244
Kliesche 244
Klippenbarsch 206, 232
kloråcka, schwed. 272
Klumpfisch 246
Klumpfisk, dän. 246
knaggråcka, schwed. 272
Knapschädc, pld. 227
Knoding, dän. 221
knorrhane, schwed. 221
knot, schwed. 221
Knurrhahn 204, 219, 220
grauer 204, 221
Köhler 206, 236
Kohlmaul 236
gelbes 236
Kohlmul, pld. 236
Kohlmul, swattes 236
Kohlmaul, gehles 236
kolja, schwed. 234
kolmule, schwed. 236
Kopf, schwimmender 207, 246
Koppe 221
Korfmul pld. 237
Krus pld. 249
Krutsch pld. 249
ksädda, svartfenad, schwed. 245
Kül, pld. 223, 224
Küling, pld. 223, 224
swatten, pld. 223
Küstenhering 263
Kulbarsch 213
Kulber, dän. 234
Kulso, dän. 226
kummel, schwed. 237
Kutling, dän.
hvid, dän. 223
sort, dän. 223
toplettet, dän. 224
Lachs, gemeiner 210, 258
spanischer 226
Lachse 209
Lachsforelle 210, 259
Lange, dän. 237
Laube 255
Zax, dän. 258
Leng 206, 237
lerskädda, schwed. 240
lindare, schwed 253
Lippfisch, gefleckter 206, 231
schwarzäugiger 206, 232
Lippfische 206
löja, schwed. 255
Löjer, dän. 255
Lubbe, dän. 236
Lump 226
lyra, schwed. 236
lyrstorsk, schwed. 236
Lysing, dän. 237
Madue-Maräne 262
Magynten, pld 232
Maifisch 210, 266
Makrel, pld. u. dän. 216
Makrele, gemeine 203, 216
Makrelen 203
Makrelenhechte 205
Makrelstpris, dän. 216
makril, schwed. 216
Malle, dän. 258
Maräne 210, 261
kleine 210, 262
Mareflynder, dän. 245
Marenken 162
Margaretenbutt 241

maritunga, schwed. 245
matfar, schwed. 238
Meeraal, gemeiner 211, 269
Meeräsche, nordische 205, 228
Meeräschen 205
Meerbarben 202
Meerbarsch 213
Meerforelle 259
Meergrundel, gemeine 223
kleine 204, 223
Ruthensparr's 204, 224
Meergrundeln 204
Meermaräne, wandernde 262
merulk, schwed. 218
Messersched, pld. 227
Messschäde, pld. 227
mört, schwed. 251
Mondfisch 207, 246
mudd, schwed. 253
Mühlkoppe 221
Müschen, pld. 216
Müsecken, pld. 216
Mulle, dän. 214
Multe, dän. u. schwed. 228
Nadel 247
Naebsnog, store, dän 248
Nagelroche 272
Negenoge, pld. 275
nejonöga, schwed. 275
Neunauge, Fluss- 212, 275
Meer- 212, 274
grofses, 274
Neunaugenkönig 274
nors, schwed. 260
näbbgädda, schwed. 231
näbbsik, schwed. 261
Ostseeschnäpel 262
Örnefisk, dän. 215
oxsimpa, schwed. 220
Pandserulk, dän. 222
Panzerwangen 204
Peisker 257
Perlbrachsen 253
permuck schwed. 238
Pergel 266
Petermännchen 203, 218
pigghaj, schwee. 271
Pighaj, dän. 271
Pigvarre, dän. 241
piggvhar, schwed. 241
piggvhirf, schwed. 241
Pilrokke, dän. 273
Plæde, dän. 244
Platen 207, 244
Plattdisen, pld. 244
Platteis, pld. 242
Plattfische 207
Schleihe 209, 253
Pleinzen 254
Pliete 255
Plötze 208, 261
breite 252
Pollack 206, 236
Pomuchel, pld. 233
Pörschke 212
Pricke 275
Quabbe, dän. 237
Quappe 237
Raap 256
Raape, pld. 256
Raapen, pld. 256
Rapfen 209, 256
Riddau, pld. 251
Riesenhaie 211
Ringbug, almindelig, dän. 225
lille, dän. 225
Rochen 211
echte 212
Rodoog, pld. 251, 252
Rohrkarpfen 250
Rothauge 251
unechtes 251
Rothfeder 208, 252
ruda, schwed. 249
Rudskalle, dän. 252
Rufsnase 254
rödbuk, schwed. 224
rödspätta, schwed. 242
Rødspætte, dän. 242
rötsimpa, schwed. 219
sabbik, schwed. 223
Sabelkarpe, dän. 256
Sandaal, grofser 207, 239
kleiner 207, 239
Sandart 214
Sandbütt, pld. 243
Sander 202, 214
Sandfelchen 262
sandflundra, schwed. 244
Sandgrundel 223
sandskädda, schwed. 244
sandstubb, schwed. 223
sarf, schwed. 252
Savgylte, dän. 232
Scheibenbauch, grofser 204, 225
kleiner 204, 225
Scheibenbäuche 204
Schellfisch, gemeiner 206, 234
Schellfische 206
Schlaffke 253
Schlammpeitzker 209, 257
Schlangenfische 206
Schlangennadel, kleine 208, 248
Schlei 253
Schleimfische 205
Schmerle 209, 257
Schmiedeknecht 221
Schnäpel 210, 261
echter 210, 261
Schneffel 231
Scholle 207, 242
kleinköpfige 207, 245
rauhe 207, 240
Scholliken, pld. 242
Schwarzgrundel 204
Schwertfisch, gemeiner 203, 215
Schwertfische 203
Seebars, pld. 212
Seebarsch 212
europäischer 202, 213
Seebull, pld. 226
Seebulle 204, 220
Seedübel, pld. 218
Seehahn 222
Seehase, gemeiner 204, 226
Seehering 264
Sej, dän. 236
Seekarausche 232
Seekarpen, pld. 250
Seekarpfen 250
Seekrutsch, pld. 232
Seelamprete 274
Seemaräne 261
Seenadel, breitrüsselige 208, 247
schmalrüsselige 208
Seequappe 227
Seequappe, vierbartelige 206, 238
Seeschwalbe, gemeine 204, 222
Seescorpion 204, 219
langstacheliger 220
vierhörniger 204, 220
Seestichling 205, 228
Seeteufel, gemeiner 204, 218
Seewolf, gemeiner 205, 226
Seezunge, gemeine 207, 246
Sichling 256
sik, schwed. 261
siklöja, schwed. 262
Silberlachs 259
Sild, dän. 263
Sildehaa, dän. 271
sill, schwed. 263
sjurygg, schwed. 226
Skade, dän. 273
Skjærising, dän. 245
Skalle, dän. 251
Skarpsild, dän. 265
skarpsill, schwed. 265
Skotta, dän. 232
skrabb, schwed. 219
Skrædderaal, dän. 247

skrubba, schwed. 243
Skrubbe, dän. 243
skärrone, schwed. 232
skärsnultra, schwed. 232
Slætte, dän. 244
slättråcka 273
slättvhar, schwed. 241
Slætvarre 241
Sly, pld. 253
Smælt, dän. 260
Smärling, dän. 257
Smed, dän. 221
smed, schwed. 238
småspigg, schwed. 229
smörbult, schwed. 223
Smörbutting, dän. 223, 228
smörputt, schwed. 223
Snæbel, dän. 261
Snappküling, pld. 224
Snepel, pld. 261
Sømrokke, dän. 272
Söulv, dän. 226
Sortöjet, dän. 232
spigg, schwed. 230
tiotaggat, schwed. 229
Sprott 210, 265
Staffhering, pld. 266
Stalling, dän. 260
Stamsild, dän. 266
stamsill, schwed. 266
Statinken, pld. 266
Stechroche, gemeiner 212, 273
Stechrochen 212
Steckbüdel, pld. 230
Steckerling, pld. 229
Steenbott, pld. 241
Steenbutt, pld. 241
Steekling, pld. 230
Steinbutt 207, 241
Steinpicker 204, 222
gemeiner 222
stensimpa, schwed. 221
stensnultra, schwed. 232
Sternroche 212
Stichbüttel, pld. 229
Stichling, dreistachliger 205
gemeiner 230
glattschwänziger 230
kleiner 229
krauser 229
neunstachliger 205, 229
rauchschwänziger 230
Stichlinge 205
Stint, gemeiner 210, 260
Stöcker 203
gemeiner, 203, 216
Stökker, dän. 216
Stör, gemeiner 211, 270
Störe 211
storgap, schwed. 240
stor-gnoding, schwed. 222
storsik, schwed. 261
storspigg, schwed. 230
Strandaborre, dän. 212
Streifenbarbe 202, 214
Strömling 263
Strombütt, pld. 243
Struffbütt, pld. 243
strömming, schwed. 263
Sturmfisch 248
stämm, schwed. 251
Suder, dän. 253
sutare, schwed. 253
Suter, pld. 239
svärdfisk, schwed. 227
såla, schwed. 246
taggmakril, schwed. 216
Tangmus, pld. 222
Tangnaal, dän. 247
lille 247
store 248
Tangsnägl, dän. 247
Tangsnarre, dän. 228
tangsnällan, schwed. 247
Tegel 273
tejstefisk, schwed. 227
Tepel 273
Thunfisch, gemeiner 203, 217
Tistefisk, dän. 227
Tobian, pld. 239
Tobias, pld. 239
Tobies, pld. 239
Tobieschen, pld. 239
Tobis, dän. u. schwed. 239
tobiskung, schwed. 239
Topar 250
Torsk, dän. u. schwed. 233
Trompete 247
truttobis, sckwed 239
Tung, pld. 240, 246
Tunge, uægte, dän. 245
tunga, schwed. 246
Tunga, dän. 246
Tungenbütt, pld. 246
Tungenplaten, pld. 240
Tærb, dän. 272
tänglake, schwed. 227
tångsnipa, schwed. 228
tångspigg, schwed. 228
Ulk, pld., dän. u. schwed. 219, 220
Ukelei 209, 255
Umberfisch 215
Umberfische 202
Veirfisk, dän. 228
Vels, sorte, dän. 238
vimba, schwed. 254
vimma, schwed. 254
Viperfische 203
Weifsfische 208
Weifsgrundel 223
Wels 209, 258
schwarzer 238
Welse 209
Wetterfisch 257
Wieting, pld. 255
Witing 235
Wittling 206, 235
Zärthe 209, 254
Zalat 256
Zander 214
Ziege 209, 256
Zope 209, 254
Zwergdorsch 206, 235
åbuk, schwed. 251
ålkussa, schwed. 227.

Erklärung der Karte.

Grenze der 3 Hauptgebiete der Fischfauna der Ostsee.

Grenze der Untergebiete.

W **Westliches Hauptgebiet.**

SO **Südöstliches Hauptgebiet.**

SO,a Untergebiet der deutschen Küste.

SO,b Untergebiet der südschwedischen Küste.

NO **Nordöstliches Hauptgebiet.**

NO,a Untergebiet der mittelschwedischen Küste und der Ålandsinseln.

NO,b Untergebiet des finnischen Meerbusens.

NO,c Untergebiet des bottnischen Meerbusens.

Verbreitungsgrenzen.

Nordfische:

Gadus morrhua, Pleuronectes flesus, Rhombus maximus, Cottus scorpius.

Cottus bubalis.

Stichaeus islandicus.

Gadus merlangus, Pleuronectes platessa, Pleuronectes limanda.

Cottus quadricornis, Cottus gobio.

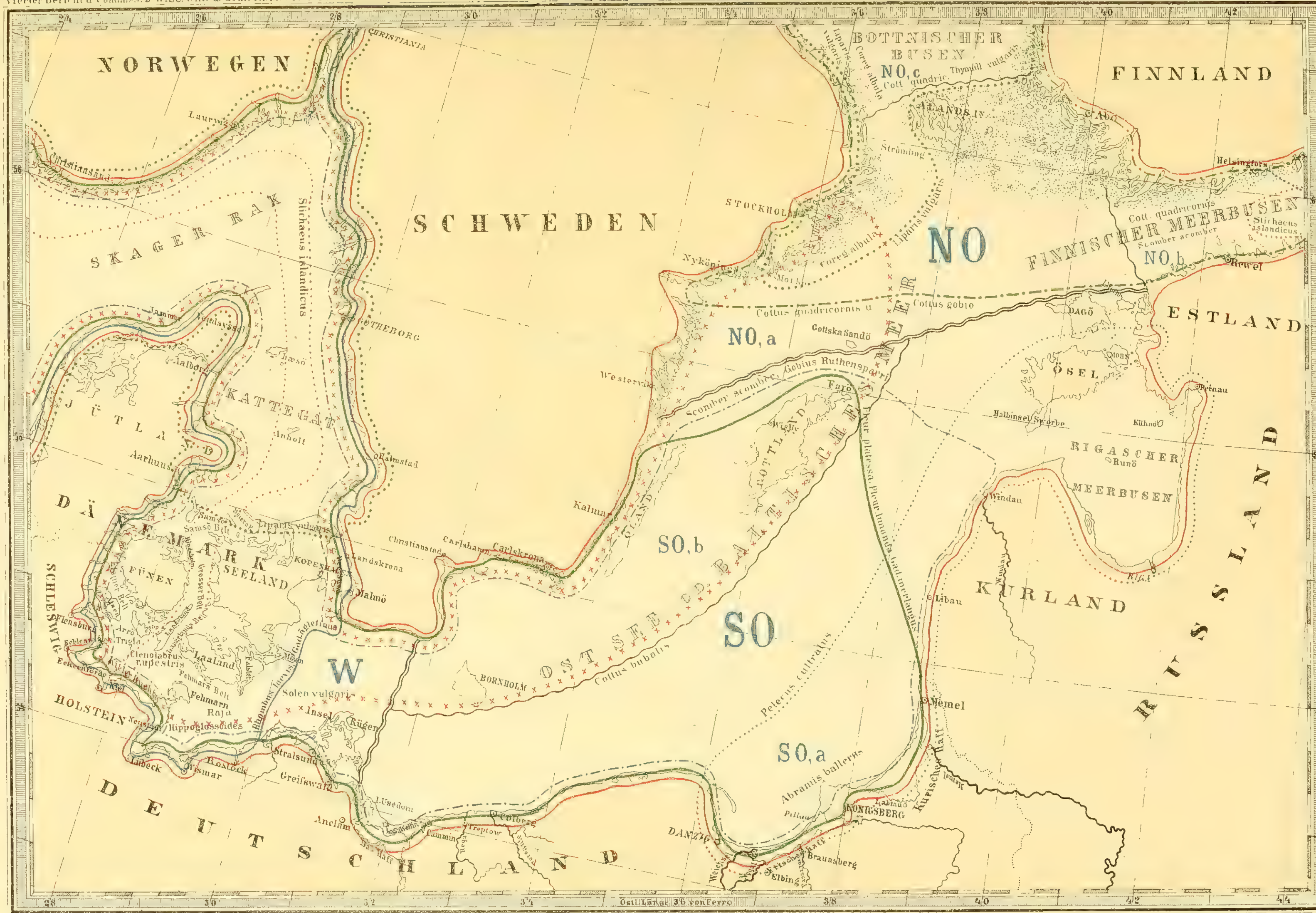
Liparis vulgaris.

Südfische:

Rhombus laevis, Gadus aeglefinus, Solea vulgaris.

Scomber scomber, Gobius Ruthensparri.

Pelecus cultratus.


NORWEGEN
SCHWEDEN
FINNLAND
ESTLAND
RUSSLAND
KURLAND
DEUTSCHLAND
DÄNEMARK
SCHLESWIG
HOLSTEIN
JÜTLAND
SKAGER RAK
KATTEGAT
SEELAND
FÜNEN
BOTTNISCHER BUSEN
FINNISCHER MEERBUSEN
RIGASCHER MEERBUSEN
OSTSEE
NO
NO,a
NO,b
NO,c
SO
SO,a
SO,b
W
Stichaeus islandicus
Cottus quadricornis u. Cottus gobio
Scomber scombrus
Gobius Ruthensparri
Pleur. platessa, Pleur. limanda, Gad. merlangus
Cottus bubalis
Pelecus cultratus
Abramis ballerus
Liparis vulgaris
Coreg. albula
Strömling
Solea vulgaris
Ctenolabrus rupestris
Hippoglossoides
Christiania
Christiansand
Laurwig
Gotheborg
Halmstad
Malmö
Landskrona
Kopenhagen
Christianstad
Carlshamn
Carlskrona
Kalmar
Westervik
Nyköping
Stockholm
Åbo
Helsingfors
Rewel
Pernau
Riga
Windau
Libau
Memel
Königsberg
Pillau
Braunsberg
Elbing
Danzig
Colberg
Treptow
Cammin
Usedom
Anclam
Greifswald
Stralsund
Rügen
Rostock
Wismar
Lübeck
Kiel
Eckernförde
Flensburg
Schleswig
Fehmarn
Laaland
Falster
Möen
Bornholm
Gotland
Öland
Ösel
Dagö
Runö
Gottska Sandö
Farö
Wisby
Anholt
Læsö
Aalborg
Aarhus
Samsö
Alands In.
Östl. Länge 36 von Ferro
Lith. von Schmidt & Klaunig, Kiel

Ueber das

Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische,

insbesondere derjenigen

der Scholle *(Platessa platessa)*,

der Flunder *(Platessa vulgaris)*, und des Dorsches *(Gadus morrhua)*.

Von

V. Hensen.

Im Auftrage der Commission habe ich mich seit 4 Jahren bemüht, Beobachtungen über den Laich der obengenannten Fische anzustellen. Ueber das Laichen der Dorsch an den Küsten Norwegens sind wir allerdings durch die vortrefflichen Beobachtungen von G. O. SARS[1]) genau unterrichtet, es konnte sich bezüglich des Dorsch für uns nur darum handeln zu untersuchen, ob der Ostseedorsch sich in gleicher Weise verhalte. Von den Buttarten läfst sich nicht das Gleiche sagen. Eine Rundfrage, welche die K. Regierung in Schleswig an die verschiedenen Fischereiverbände ergehen liess, ergab die wiedersprechendsten Angaben, sogar mit Bezug auf die Zeit des Laichens, mit grosser Sicherheit hat sich ergeben, dass keine einzige der ziemlich zahlreichen Antworten eine Kunde des wirklichen Verhaltens der gelegten Eier enthielt.

Die Prüfung der Literatur ergiebt, dass AL. AGASSIZ[2]) schwimmende Butteier gesehen hat, auch ein solches abbildet, so wie, dass MALM Eier vom Butt künstlich befruchtet hat, ohne jedoch die jungen Thiere zum Ausschlüpfen zu bringen. Nach letzterem Forscher würden jedoch die Eier langsam untersinken. Ich wurde erst spät durch Prof. METZGER auf MALM's Untersuchung aufmerksam gemacht, so dass ich vielleicht deshalb das Ziel etwas später erreicht habe als nothwendig war.

Die Eier der Butt sind wie die des Dorsches sehr durchsichtig, zartwandig und enthalten keine Fetttropfen. Die Eihaut zeigt bei stärkeren Vergrösserungen eine Skulptur, die aussieht wie feine gewellte, sich unregelmässig kreuzende Fasern. Wirkliche Fasern sind jedoch nicht vorhanden, sondern es handelt sich um Verdickungen einer Eihaut. Das Auftreten der Verdickungen ist wechselnd ausgesprochen, bei manchen Eiern findet man sie fast garnicht, dann traten aber die Porenkanäle als zarte zahlreiche Punkte besonders deutlich hervor. Die Faserung scheint mir auf Schrumpfung des Einhaltes zu beruhen, die zur Folge hat, dass die Eihaut nicht genügend gespannt ist, dies hindert übrigens nicht die Entwickelungsfähigkeit des Eies. Die reifen Eier kleben nicht. Die Eier vom Goldbutt sind gross, die vom Flunder klein, aber am kleinsten (unter 1 mm) sind diejenigen von *Platessa limanda*. Ein Unterschied zwischen Dorsch und Butteiern ist abgesehen von den Maassen in der Struktur der Eihaut bisher nicht von mir bemerkt worden, es sei denn, dass beim Butt neben der Mikropyle ein Fleck fast wie eine zweite Mikropyle auftritt, den ich beim Dorsch vermisste. Wenig entwickelte befruchtete Eier unterscheiden sich jedoch für das blosse Auge dadurch, dass der Bildungsdotter im Ei des Dorsches stark gelblich, im Buttei farblos ist.

Die reifen Eier vom Goldbutt gingen, als ich die ersten Exemplare weiblicher reifer Thiere erhielt im Wasser unter. Nach diesem Befund erschien es möglich, dass die Eier in Haufen eingegraben resp. in Nester gelegt würden, oder dass die Thiere einfach ihre Eier auf den Grund verstreuen. Es handelte sich also zunächst darum den Ort, wo etwa die Thiere ihren Laich absetzen, ausfindig zu machen. Mir wurde berichtet, dass man zuweilen im März (Laichzeit von Goldbutt und Flunder ist März und April, von *Platessa limanda* Mai), die Goldbutt am Strande von Friedrichsort (Kieler Rhede) dicht aneinander liegend gefunden habe, so als wenn sie sich an beschränkten Orten zum Laichen versammelten.

Junge Butt kommen im Herbst sehr zahlreich in Seegras und an flachen Stellen des Ufers vor, ich habe deren namentlich in Eckernförde gesehen, doch ist darüber auch von Flensburg und Stein an der Kieler Rhede berichtet. Im Sommer sind auch durch Prof. MÖBIUS frei schwimmende Thierchen in dem Inneren der Bucht gefangen, doch hatten wir ganz junge Thiere noch nicht gefischt. Es erschien daher richtig mit dem Aufsuchen der letzteren die Untersuchung zu beginnen.

---

[1]) Indberetninger til Departementet for det Indre, angaaende Torskefiskeriet i Lofooten, Christiania 1869, englisch in United States Commission of Fisch Report 1877. Die Leistung von Sars bezeichnet einen der grössten Fortschritte auf diesem Gebiet.

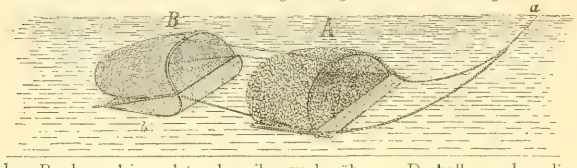
[2]) AL. AGASSIZ, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences Vol. XIV und XVII, On the yong stages of Osseous Fisches II u. III.

[3]) A. W. MALM, Bidrag till Kännedom of Pleuronektidernes utveckling. Svenska Vetenskaps Akad. Handlinger. Vol. VII. 1867 und 1868.

Seit einer Reihe von Jahren wird die Scholle im Innern des Kieler Hafens kaum noch gefangen (nur 1882, wo sich ziemlich starker Salzgehalt des Wassers und eine Anzahl Thierformen der Nordsee, die sonst nicht hierher kommen, eingestellt hatten, ist zeitweilig im Innern des Hafens etwas Buttfang gewesen). Aus diesem Grunde musste der Fang der jungen Fische an der Mündung der Rhede versucht werden. Ich konnte mich nicht betheiligen und den ausgeschickten mit derartigem Fang vertrauten Fischern glückte es erst am 14. Mai einige Exemplare bereits unsymmetrisch gewordener Thiere von 12 cm. Länge zu bringen. Dieselben hatten in den Algen etwas ausserhalb der Mündung der Rhede gesessen. Damit schien immerhin der Ort, wo gesucht werden musste, festgestellt zu sein.

Es war misslungen Eier zur Entwicklung zu bringen. Die Gefässe in welchen ich dieselben hielt, waren an Pfählen im Hafen versenkt, durch die Bewegung des Wassers waren aber die Eier zu sehr gegen die Wandungen der Gefässe geworfen und dadurch wohl zu Grunde gegangen.

Für das folgende Jahr handelte es sich also darum, die am Grunde etwa frei verstreuten Eier zu fangen. Durch ein gewöhnliches Schleppnetz (Dredge) schlüpfen diese Eier mit Nothwendigkeit hindurch, mit einem engen Netz lässt sich aber der Grund nicht gehörig abfischen, weil es sich sofort mit den Bodenbestandtheilen anfüllt, sobald es eingreift oder über weichen Grund geht. Es kommt darauf an die Eier möglichst isolirt zu fangen Diesem Zweck dient die in der Figur dargestellte Einrichtung.



Etwa ein Fuss breit hinter dem Sack eines gewöhnlichen Schleppnetzes A ist ein zweites leichtes Schleppnetz mit engsten Maschen B. (Mullnetz) durch drei Taue befestigt. Dasselbe ruht auf einem derartig gebogenen dünnen Eisenblech b, dass die Mündung des Netzes oberhalb des Bodens hingeht, ohne ihn zu berühren. Deshalb werden die leichteren der von dem vorangehenden Schleppnetz aufgerührten Theile, soweit sie klein genug sind, um durch dessen Maschen hindurchzugehen, von dem dichten Beutel des hinteren Netzes aufgefangen, während schwerere kleine Theilchen, wie Sand und Steinchen schon vor der Mündung des zweiten Netzes niederfallen. In der Praxis hat sich diese Einrichtung auch zum Fischen niederer Thierformen sehr gut bewährt.

Im Jahre 1881 liessen sich im Inneren der Bucht nur abgestorbene Eier fangen, die wohl von den zahlreich eingebrachten gefangenen Butt und Dorsch herrühren mochten.

Erst vor der Mündung der Bucht bei Boje No. 1, 18 Kilometer von Kiel holte fast jeder Zug in der Tiefe von 18 und weniger Metern, neben der hier beginnenden tiefen Rinne des Fahrwassers zum Kieler Hafen, eine Anzahl frei schwebender nicht angeklebter Eier hervor. Zuweilen waren dieselben nur vereinzelt, zuweilen zu 30 bis 50 Stück. Daraus war zu schliessen, dass diese Eier, die damals zuerst am 23. April, zuletzt am 11. Mai gefunden wurden, einzeln auf dem Boden vertheilt und nicht befestigt waren.

Es fanden sich grössere und kleinere Eier verschiedener Art gemischt vor. Einige der kleineren, circa 0,93 mm im Durchmesser haltenden Eier, zeigten einen gelb bis gelbbraunen Fetttropfen im Inneren, es gab aber auch grössere bis 1,3 mm messende Eier scheinbar derselben Art, also muthmasslich einer nahe verwandten Species angehörend; zuweilen waren statt eines Tropfens deren mehrere vorhanden. Andere Eier entsprachen nach Grösse. Homogeneität des Inhalts, Riffelung der Eihaut und Farblosigkeit des Bidungsdotters durchaus den Formen der Scholle. Endlich wurden noch kleine 1,15 bis 1,27 mm. messende farblose Eier ohne Fett gefunden, welche sich als Eier der Flunder auswiesen. Es kommen, wie ich später fand, im Mai noch ähnliche Eier von 0,85 bis 0,9 mm Durchmesser von dem hohen specifischen Gewicht 1,020 vor, sie rühren von *Platessa limanda* her.

Gleichzeitig mit der Untersuchung des Bodens, die sich nur ausserhalb der Rhede ergiebig erwies, wurde die Oberfläche abgefischt. Hier wurden in der genannten Zeit zweierlei Eier gefangen, eine Art mit gelben Fetttropfen, nicht unterscheidbar von dem grösseren Ei derselben Art, das am Boden lag, eine zweite Art Eier, von 1,24 mm. Durchmesser ohne Fetttropfen, gut charakterisirt dadurch, dass der Nahrungsdotter durch grade Ebenen grob zerklüftet erschien, die Ebenen kreuzen sich annähernd, wenn auch nicht genau rechtwinklig.

Die verschiedenen Eier wurden zum Ausschlüpfen gebracht, wobei sich Folgendes ergab. Aus den beiden Sorten der Eier mit Fetttropfen schlüpfte ein stark schwarz pigmentirtes Fischchen aus, welches höchstens 2,43 mm Länge hatte, die grosse Dotterblase sprang ein wenig über den Kopf hinaus vor, die Augen waren pigmentirt, der After lag dem Dottersack hart an, die Chorda war mehrzeilig.

Die ausschlüpfenden Schollen, welche sich noch 11 Tage am Leben erhielten, hatten mittelstark pigmentirte Augen, eine Länge von 5,26 mm, grossen Dottersack mit unmittelbar anliegendem After, Chordazellen mehrzeilig, Kiemenbögen und Unterkiefer noch nicht entwickelt. Die aus den Flundereiern ausschlüpfenden Fischchen waren sehr wenig entwickelt, die Augen noch ganz ohne Pigment, der Fisch etwa 3,6 mm lang, der dicht am Dotter liegende After nur noch durch einen feinen Strang mit dem Darm verbunden, Chorda mehrzeilig. Aus

den Eiern mit geklüftetem Dotter schlüpfte ein sehr gestreckter Fisch von 3,7 mm Länge aus. Derselbe ist sehr wenig entwickelt, hat ganz unpigmentirte Augen und ist ausgezeichnet durch eine einzeilige Chorda, sowie dadurch, dass der After nicht dem Dotter anliegt sondern sehr weit nach hinten, nämlich nur 0,5 mm vom Ende der Schwanzspitze mündet. Hierin, sowie in seiner ganzen Form und seiner Gestalt nach resorbirtem Dotter ist der Fisch dem Hering sehr ähnlich, jedoch nimmt der Darmkanal hinter dem Magen einen etwas abweichenden, mehr winkligen Verlauf. Auch an das von AGASSIZ als *Osmerus mordax* bezeichnete Fischchen lehnt er sich an, bei letzterem ist jedoch über die Beschaffenheit der Chorda nichts erwähnt und Hering sowie Osmerus haben blasigen Dotter, unterscheiden sich also dadurch von dem in Rede stehenden völlig deutlich. Ich fing 1882 grosse Mengen geklüfteter Eier vor der Dänenkathe, Friedrichsort gegenüber, zwischen Jägersberg und Korügen, also im Anfang der Rhede. Alle bisher besprochenen Fische haben vor Resorbtion des Dotters kein rothes Blut.

Von sonstigen Eiern wurden noch diejenigen von *Cottus scorpio*, welche zahlreich an Pfahlwerk abgelegt waren (Januar bis April) und von *Cyclopterus lumpus* (April) beobachtet. Letztere erhielt Prof. MÖBIUS von Eckernförde, wo sie um einen Pfahl herum abgelegt gefunden wurden und einen so grossen Klumpen bildeten dass kaum ein einzelner Fisch ihn konnte gelegt haben. Die höckerigen Eier von *Cottus* massen 1,4 mm die ausgeschlüpften Fische 5,4 mm. Die Eier beider Fische enthalten Fetttropfen, welche namentlich bei *Cyclopterus* sehr gross und fast farblos sind, die Jungen beider Arten schlüpfen mit vollem Kreislauf reich mit rothem Blut versehen aus und sind überhaupt lebhaft und weit entwickelt. Der *Cottus* bildet ein hübsches mikroskopisches Object der *Cyclopterus* ist dagegen sehr undurchsichtig mit sehr massigem Körper und kleinem Schwanz. Die Saugscheibe tritt einige Tage nach dem Ausschlüpfen auf und wird fleissig benutzt. Die Höcker am Kopf und die Rückenflosse entwickeln sich erst nach Resorbtion des Dotters. Etwas ältere *Cyclopterus* fanden sich im Mai zahlreich im Seegras ausserhalb der Rhede. Beide Fische haben mehrzeilige Chorda, der After sitzt dicht am Dotter. Der einzige Fisch, der den After in mittlerer Lage zwischen Dotter und Schwanzende zeigte (ähnlich wie nach AGASSIZ *Ctenolabrus coeruleus*[1]) war ein kleiner *Gobius*, dessen Eier an Seegras angeklebt gefunden wurden.

Die gestellte Aufgabe, den natürlich abgesetzten Laich der Scholle und des Flunders zu finden, schien gelöst zu sein, die Eier hatten sich auf dem Grunde an den tieferen Stellen des Strandes der freien See verstreut und locker liegend gefunden und zwar an Stellen wo der Buttfang getrieben wurde. Diese Erfahrung stimmte mit der Angabe MALM's, dass die befruchteten Eier allmählich untergingen überein, stand aber im Widerspruch damit, dass AGASSIZ schwimmende Eier von Plattfischen (*Pseudo rhombus oblongus Stein*) gefunden hatte.

Streng genommen war die Aufgabe in der That nur einigermassen für das Jahr 1881 gelöst, wie sich sofort zeigte.

Es war mir noch auffallend gewesen, dass keine schwimmenden Dorscheier gefunden waren, obgleich einzelne dieser Thiere damals noch nicht abgelaicht hatten. Als ich nun einige Dorscheier entnahm und befruchtete, zeigte sich, dass auch sie nicht schwammen, sondern ähnlich wie die Butteier untergingen.

Dieser Befund forderte erneute Untersuchungen, welche erst im Frühjahr 82 sich anstellen liessen. Ich befruchtete die Eier von Dorsch, Scholle und Flunder und indem das Wasser durch Eis auf 4—8° Celsius erhalten wurde, auch theilweise für Bewegung mittelst auf- und abgezogenen offenen Glastrichters gesorgt ward, glückte es mir mehrfache Bruten zu erzielen. Ueber die Entwicklungsgeschichte hoffe ich später einmal zu berichten, hier erwähne ich nur, dass Scholle und Dorsch in ca. 14 Tagen, Flunder in 8 Tagen zum Ausschlüpfen kamen. Meine vorjährige Diagnose bestätigte sich durchaus. Es zeigte sich jedoch, dass die Schwimmfähigkeit der Eier der drei genannten Fische eng begrenzt und variabel ist; es genügen kleine Schwankungen im Salzgehalt des Wassers um zu bewirken dass die frisch entleerten Eier entweder steigen oder sinken, ausserdem gehen bei nicht zu grossem Salzgehalt des Wassers viele befruchtete und entwickelte Eier nachträglich zu Boden, während alle nicht befruchteten oder abgestorbenen Eier stets nachträglich sinken.

Das Verhalten liess sich nicht so sicher, wie man jetzt vielleicht glauben wird im Voraus vermuthen, denn keine Thatsache deutete an, dass die Schwimmfähigkeit der häufig an Oel reichen Eier eine so geringe und so wenig sich den äusseren Umständen anpassende sei. Wie die Dinge lagen, erschien zunächst eine genauere Verfolgung dieses Verhältnisses von practischem und wissenschaftlichem Interesse. Ich glaube daher dem Gewicht der Eier, ihrer Masse und Anzahl, eine eingehende, für den Augenblick vielleicht zu eingehende Darstellung widmen zu müssen.

R. C. EARLL[2]) hat uns in einer schönen Arbeit betreffende Angaben über den Dorsch, den Schellfisch und *Gadus pollachius* gemacht. Bei seinen Befruchtungsversuchen, ergab sich, dass stets nur eine Quote der gesammten Eimasse eines Fisches zu erhalten war, z. B. von einem Fisch der 2700000 Eier enthielt, konnten nur 400000 Eier also ca. $^1/_7$ der gesammten Masse erhalten werden, die übrigen Eier wurden erst später reif und in die Höhle des Eierstocks entleert. EARLL kommt zu der Ansicht, dass wöchentlich etwa 337500 Eier bei solchem Fisch reif geworden seien und dass dessen Laichperiode zwei Monate daure, er weist ferner nach, dass alle

[1]) C. SUNDEWALL: om Fiskyngels utveckling K. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar N. F., Bd. I, 1855, giebt Zeichnungen junger Süsswasserfische, nach diesen würde sich eine solche mittlere Stellung des Afters finden bei *Perca*, *Esox* (recht weit hinten) *Cyprinus rutilus* u. *idus*.

[2]) United States Commission of Fisch and Fischeries, Report of the Commissioner 1878 Prt. VI, S. 685.

Fische ihre Eier schliesslich vollständig entleeren. Die reifen Eier eines 75pfündigen Dorsch würden 45 Pfd. wiegen, es ist unmöglich, dass der Fisch eine solche Masse auf einmal in sich bergen könnte.

Ich habe kein Bedenken gegen diese wichtigen Beobachtungen geltend zu machen, da ich nur Bestätigendes gesehen habe, aber die Eier scheiden sich im Eierstock auffallend scharf in fünf Stadien, nemlich in freie, reife, klarwerdende, grosse trübe und kleine trübe Eier und auch im unreifen Eierstock findet man drei ausgeprägte Stufen und wird wohl diess Verhältniss noch genauer verfolgt werden müssen.

Die Anzahl der Eier wurde von EARLL gefunden, indem die ganzen Eierstöcke gewogen wurden und darauf kleine Stücke gewogen und die Eier darin gezählt wurden. Dies ist zulässig weil, soweit ich sehe, die Beschaffenheit des Eierstocks an den verschiedenen Stellen ziemlich gleich ist, auch wäre kaum ein anderes Verfahren für die Zählung anzugeben. Es liegt allerdings die Möglichkeit vor, dass manche der kleineren Eier nicht reif werden, sondern namentlich gegen Ende der Periode wieder zur Resorbtion kommen, meine darauf gerichteten Untersuchungen ergaben jedoch bisher ein negatives Resultat.

EARLL berechnet folgende Zahlen

Dorsch	75[1])Pfd.	9000000	Eier,	pr.	500	Gr.	160750 Eier,
„	51 „	8489094	„	„	„	„	236150 „
„	30 „	3715687	„	„	„	„	165950 „
„	27 „	4095000	„	„	„	„	203200 „
„	$22^{3}/_{4}$ „	3229388	„	„	„	„	190200 „
„	21 „	2732237	„	„	„	„	174300 „
					Durchschnitt		188425
Schellfisch	$9^{9}/_{16}$ Pfd.	1834581	Eier,				
„	$6^{13}/_{16}$ „	849315	„				
„	4 „	403132	„				
„	$3^{3}/_{16}$ „	398976	„				
Gadus pollachius	$23^{1}/_{2}$ Pfd.	4029200	Eier,				
„	„ 13 „	2769753	„				

Als Maasse der Eier finden sich für die grössten Dorsch 1,5 mm, für die kleinsten 1,34 mm Durchmesser, für *Gadus pollachius* 1 mm, für den Schellfisch ist kein Maass angegeben. Als specifisches Gewicht wird 1020 bis 1025 genannt, doch vermuthe ich, dass dies nur eine Schätzung nach dem sp. G. des Meeres ist, sonst wäre der Befund sehr auffallend.

Die Dauer der Bebrütung der Dorscheier war

bei	$7^{0}5$ C. 13 Tage,	$2^{0}2$ C.	24 Tage,
„	5^{0} „ 16 „	$0^{0}5$ „	34 „
„	3^{0} „ 20 „	$-1^{0}2$ „	50 „

bei geringerer Temperatur gehen die Eier zu Grunde. Manche Eier entwickeln die Jungen langsamer, die zuerst und zuletzt ausschlüpfenden Fischchen sind nicht ganz kräftig.

Um mit grösserer Sicherheit die Eier verschiedener Species von einander unterscheiden und unter einander vergleichen zu können, habe ich versucht Mittelzahlen für die Maasse zu gewinnen, aber man begegnet dabei ziemlich grossen Schwierigkeiten. Bei der Messung der unbefruchteten Eier ergiebt sich nemlich, das dieselben in der Regel Rotationsellipsoide und keine Kugeln sind. Misst man solche Eier, so hat man keine Sicherheit dafür genau die lange und die kurze Axe zu messen, ausserdem ist es erforderlich eine grössere Anzahl völlig frei liegender Eier zu messen, was etwas ermüdend ist. Es wäre besser wenn der mittlere Durchmesser aus Gewicht, Zählung und dem spezifischen Gewicht entnommen werden könnte, aber die grosse Zartheit der Eier hat mir unüberwindliche Hindernisse in den Weg gelegt, als ich die unbefruchteten Eier durch dies Verfahren messen wollte.

Die frisch entleerten Eier liegen in einer Flüssigkeit die wohl als *Liquor folliculi* bezeichnet werden darf, da sie wahrscheinlich aus den Grafschen Follikeln abstammt. Diese Flüssigkeit hat ein geringeres specif. Gewicht als die Eier selbst und muss daher besonders bestimmt werden. Da bei frischen Eiern in Luft z. Thl. schon unter ihrer eigenen Last die Eihaut platzt, war keine Methode aufzufinden die Eier lufttrocken zur Wägung zu bringen. Man müsste also durch Abwaschen den Liquor entfernen, dies giebt dann Quellungen und vielleicht Transsudation aus den Eiern, welche den Körper zu etwas anderem machen als er ursprünglich war. Die Aenderungen, welche die Eier nach der Entleerung in Salzwasser erleiden, sind beträchtliche. Sie werden nach einiger Zeit so hart, dass man sie unter dem Finger rollen kann und sich von ihrer Anwesenheit zwischen Quallen und sonstigem Auftrieb ganz gut durch den tastenden Finger überzeugen kann. Die unbefruchteten Eier erlangen einen so hohen Härtegrad nicht, weil sich nach einiger Zeit Zersetzungen in ihnen einstellen, sie bleiben jedoch 14 Tage

[1]) Dies scheint Troy Gewicht zu sein, also nur 373,2 gr. pro Pfd.

und länger im Salzwasser der äusseren Form nach wohl erhalten und relativ zu den frischen Eiern hart. Die Härtung erfordert, um vollständig zu werden, einen Tag; ich habe aber den Vorgang nicht eingehend verfolgt und muss diesen Umstand hervorheben, weil ich nachträglich auf eine auffallende Bemerkung von EARLL aufmerksam geworden bin. Er sagt S. 721 „es wurde wünschenswerth gefunden die Eier eine volle halbe Stunde mit der Milch vereint zu lassen und zuweilen brauchte es längere Zeit ehe sie gut erhärtet waren.

EARLL scheint also als eine bereits wohlbekannte Thatsache hinzustellen, dass die Fischeier in Folge der Befruchtung erhärten. Bezügliche Angaben in der Literatur müssen mir entgangen sein; ich habe den Erhärtungsprocess bisher als eine Folge der Einwirkung des Wassers resp. der Gase in ihm betrachtet, was auch bezüglich des auf vielen Eiern vorhandenen erhärtenden Ueberzugs unzweifelhaft ist. Sollte die Befruchtung an sich eine Erhärtung der Eier bewirken, so wäre dies eine von der Wissenschaft noch nicht genügend beachtete und klar gelegte Thatsache.

Für die noch nicht abgelegten Eier habe ich in folgender Weise annähernd richtige Bestimmungen zu erlangen gesucht. Es wurde das specif. Gewicht des Liquor, dann dasjenige der Eier in Liquor, dann das Gewicht der Eier mit Liquor in Luft für eine gezählte Menge von Eiern bestimmt, endlich wurden die Eier derselben Thiere gemessen und aus allen diesen Elementen ihr wahres Gewicht und specifisches Gewicht bestimmt.

Die reifen Eier von 3 weiblichen Dorsch jeder $1^1/_2$ Pfd. schwer wurden z. Thl. auf Filter gebracht um den Liquor zu gewinnen. Es empfiehlt sich für solche Zwecke die Eierstöcke aus dem Thier herauszunehmen, sie dann zu eröffnen und die Eier in eine Schale auslaufen zu lassen; man erhält viel mehr und durchschnittlich unverletztere Eier als beim Abstreifen, auch mischt sich dann kein fremdes Excret den Eiern bei.

Das spec. Gewicht dieses Liquors mit dem Picknometer bestimmt war 101115 bei 8^0 7 C.

Das spec. Gewicht einer Portion Eier mit Liquor von denselben Thieren war 101542 bei 7^0 2 C.

Von diesen Eiern wogen 961 : 1,9038 grm.

Um die relative Menge des Liquor zu finden, musste der Durchmesser dieser Eier bestimmt werden, sie wurden, damit sie sich nicht drücken konnten, in einen Ueberschuss des abfiltrirten Liquor geworfen, und nach 23 Messungen ergab sich ein Durchmesser von im Minimum 1,4119 mm im Maximum 1,5099 im Mittel 1,4375 mm. Demnach war das Volumen eines Eies im Mittel $\left(\frac{\pi}{6} d^3 = \text{Vol.}\right) = 0{,}5236 \cdot 2{,}9705 = 1{,}5553$ cbmm. Obige 961 Eier hatten demnach ein Volumen von $1494{,}_{6438}$ cbmm.

Da die Eier mit Liquor ein spec. Gewicht von 1,01542 angegeben hatten war das Volumen obiger 1,9038 grm Eier mit Liquor gewesen 1,9038 : 1,01542 = 1,8749 C. C.

davon ab das Volumen der 961 Eier mit 1,4946

ergiebt sich das Volumen ihres Liquor zu 0,3803 C. C.

Daraus berechnet sich in Procenten für die Eimasse jener drei Fische, dass 79,72 pCt. Eisubstanz und 20,28 pCt. Liquor in der aus den Eierstöcken entleerten Masse vorhanden waren.

Da diese Mischung ein spec. Gewicht von 101542, der Liquor aber von nur 101115 hatte, ergiebt sich, weil $79{,}72 \cdot x + 20{,}28 \cdot 1{,}01115 = 100 \cdot 1{,}01542$ sein muss, wo x das spec. Gewicht der reinen Eier bedeutet aus obiger Gleichung das specifische Gewicht der Eier zu 1,01664 bei etwa 8^0 3 C.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass kleine Unterschiede in der mikrometrischen Messung sehr ins Gewicht fallen. Sorgfältige Messungen der Eier eines Dorsches von 9 Pfd. Gewicht (23 Eier) ergaben den grösseren Durchmesser zu im Mittel 1,502 mm den kleineren zu 1,457, daraus das Volumen des Ellipsoids zu 1,6703 cbmm und daraus den mittleren Durchmesser der Eikugel zu 1,4721 mm. Verwende ich diesen Durchmesser für obige Rechnung, so ergiebt sich für 100 Volumen Eier 85,61 pCt. Eisubstanz und 14,36 pCt. Liquor, daraus das sp. Gewicht reiner Eier zu 1,016165. Die vierte Decimale zeigt also schon Differenzen.

Nach sonstigen Versuchen erscheint die Menge des Liquor nicht ganz constant, doch dürften obige 20 pCt. schon eine ziemlich hohe Zahl sein. Wenn man, um eine Probe zu machen, annimmt, dass Liquor genug zwischen den Eikugeln vorhanden sei, um diesen zu gestatten, ohne jegliche Pressung den Raum zu erfüllen, so ergiebt sich, dass jedes Ei von dem Radius = 1 in einem Flüssigkeitsdodekaeder liegen müsste, dessen halbe Höhe h = 1,6343 dessen Basis in der Halbirungsebene 5,1955 □ (g) zeigen würde dessen Hohlraum also $\left(v = \frac{2}{3} g h\right) =$ 5,678 Cub.

betragen würde, während die Kugel r = 1 = 4,186 »

wäre so dass in dem Eihaufen Flüssigkeit = 1,489 Cub. vorhanden wäre. Das würden 26,21 Liquor Volumprocente sein. Da die Eier thatsächlich gegen einander gedrückt lagen und sich dennoch kein Liquor über ihnen sammelt, müssen weniger als 26,21 Theile Liquor vorhanden sein, in der That dürften obiger Rechnung entsprechend zwischen 14 und 20 pCt. sich finden, constant ist das Verhältniss sicherlich nicht. Der Liquor reagirt ziemlich stark alkalisch, er enthält einen beim Kochen und durch Essigsäure sich ausscheidenden Eiweisskörper, der durch Alkohol niedergeschlagen sich nicht wieder löst.

Die unbefruchteten Eier in Salzwasser geworfen schwimmen alle bei 10156 spec. Gewicht und $5^0$3 C. = 10141 spec. Gewicht bei $17^0$5 = 1,85 pCt. Salzgehalt, beginnen alle unterzugehen bei 10146 spec. Gewicht und

$5^0 3$ C. = 10131 spec. Gewicht bei $17^0 5$ = 1,72 pCt. Salzgehalt. Die befruchteten Eier schwimmen zur Hälfte oben bei 10155 spec. Gewicht bei $7^0 4$ C. = 10145 bei $17^0 5$ C. = 1,90 pCt. Salz. Diese Eier waren aber wohl ein wenig zu reichlich mit Sperma behängt, im freien Meere schwammen sie noch (s. u.) bei geringerem spec. Gewicht. Wenn man die Eier in verdünnterer Salzlösung befruchtet und dann ihre Schwimmfähigkeit prüft, erscheinen sie nicht merklich leichter, als wenn sie sofort in concentrirtere Lösung kommen, oder wenigstens ist der Unterschied gering.

Da die Eier in Liquor ein spec. Gewicht von mindestens 10161 bei $8^0 7$ C. in Salzwasser dagegen von 10155 bei $7^0 4$ haben, so scheinen sie im letzteren etwas salzarmes Wasser einzusaugen. Für praktische Zwecke genügt es zu wissen, dass das Wasser nicht viel unter 1,85 pCt., jedenfalls über 1,72 pCt. Salz haben muss um die Eier schwimmend zu erhalten; ganz gleich schwer sind die Eier nicht. Weit entwickelte Eier habe ich noch nicht auf ihre vielleicht etwas veränderte Schwere untersucht. Die frisch ins Wasser entleerten Dorscheier würden bei 1,015 spec. Gewicht 1,5 bis 1,7 mgr wiegen.

In ähnlicher Weise sind die Eier der Goldbutt bestimmt worden, es wurden dazu vier Fische von im Mittel 1 Pfd. Gewicht und 30 cm Länge genommen. Das spec. Gewicht des Liquor betrug 101022 bei $7^0 5$ C. der Eier mit Liquor 101430. Nach Wägung und Zählung wog ein Ei mit zugehörigem Liquor 3,363 mgr. Der Eidurchmesser betrug nach 30 Messungen im Mittel lange Axe 1,76163 mm, kurze Axe 1,71686 mm mit einem Minimum von 1,608, Maximum von 1,804. Das Volumen berechnet sich demnach zu 0,0027188 cbcm. Demnach war die dem Eierstock entnommene Eimasse ein Gemisch von 82 Volumen Eiern und 18 Volumen Flüssigkeit und das spec. Gewicht der reinen Eier von 101557 bei $4^0 5$ C.

Diese Eier in Salzwasser geworfen hatten ein spec. Gewicht von 101496 bei $6^0 8$ C.= 10136 bei $17^0 5$ = 1,78 pCt. Salz. Es ist wohl unzweifelhaft, dass diese Eier aufgequollen sind, denn der Unterschied der Schwere der Eier aus dem Eierstock und der Eier aus Wasser ist ziemlich beträchtlich. Bei dem spec. Gewicht des gequollenen Eies berechnet sich sein Volumen zu 0,003081 C. C. bei 7^0 das Gewicht zu 3,127 mgr., der mittlere Durchmesser zu 1,801 mm, während er aus dem ursprünglichen Volumen berechnet nur 1,732 mm beträgt.

Man kann also nicht mit voller Sicherheit aus dem mittleren Maass der im Meere gefischten Eier Vergleichungen mit den Eiern im Fisch anstellen, wirft man diese aber in Meerwasser, so ist eine Vergleichung wenigstens der nicht allzuweit entwickelten Eier genau. Für die Embryologie hat es einiges Interesse zu wissen dass eine nicht unerhebliche Quellung der Eier stattfindet, so dass sie um 11 pCt. ihres Volumens und 4 pCt. ihres Durchmessers wachsen; die Eihaut selbst ist so dünn, dass ihre Quellung nicht 0,07 mm betragen kann. Leider habe ich auch hier versäumt die bezügliche Untersuchung weit entwickelter Eier eintreten zu lassen, wozu allerdings eine etwas grosse Masse derselben gehören würde. Es wäre nicht ohne Interesse zu erfahren, ob wirklich die kleinen Ostseethiere ebensogrosse Eier haben wie die grossen Formen des Oceans.

Das spec. Gewicht der Eier gewinnt, wie wir schon wissen, für die Ostsee eine ganz eigenthümliche Bedeutung. Unsere Monatsberichte ergeben über den Salzgehalt des Ostseewassers im Kieler Hafen bei Friedrichsort in der Tiefe folgende Bestimmungen.

Salzgehalt in der Tiefe in Procenten.

Jahr	Februar		März		April		Mai	
	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum
1873	2,06	2,08	1,76	2,08	1,67	1,83	2,20	2,29
1874	2,48	2,53	2,43	2,52	2,24	2,40	1,59	1,72
1875	1,73	1,83	1,64	1,77	1,59	1,61	1,73	1,83
1876	1,90	1,94	1,93	1,99	1,90	2,02	1,57	1,85
1877	1,81	2,17	1,90	2,02	1,79	1,94	1,53	1,69
1878	1,73	1,74	1,76	1,81	1,65	1,86	1,39	1,68
1879	1,59	1,70	1,51	1,72	1,51	1,69	1,40	1,45
1880	1,82	1,91	1,81	2,10	1,56	1,83	1,47	1,40
1881	1,39	1,78	1,23	1,55	1,47	1,60	1,51	1,59
1882	2,11	2,17	2,14	2,16	2 03	2,15	1,69	1,76
1883	1,82	1,86	1,79	1,89	1,86	2,00	1,68	1,90

Der hier angegebene Salzgehalt bezieht sich auf den Gehalt, welchen eine Kochsalzlösung von dem im Meere gefundenen spez. Gewicht haben würde,[1]) den wirklichen Gehalt an Salz geben nach BEHRENS und JACOBSEN[2]) unsere Aräometer meistens etwas zu hoch an.

Die Gültigkeit der betreffenden Beobachtungen für die freie See vorausgesetzt ergiebt sich, dass die Dorscheier, welche zum Schwimmen etwa 1,8 pCt. erfordern, in diesen 11 Jahren im Februar 4 mal, im März 6 mal, im April 7 mal in ein im Mittel zu süsses Wasser entleert wurden und zu derselben Zeit in den betreffenden Monaten je 3 mal so süsses Wasser bestehen blieb, dass die Eier zu keiner Zeit zum Schwimmen kommen konnten. Für die Eier der Goldbutt, die nur 1,78 pCt. Salz verlangen, trat im März 5 mal, im April 3 mal, im Mai 10 mal ein im Mittel zu süsses Wasser ein, im März ging 3 mal, im April 3 mal, im Mai 7 mal das Maximum des Salzgehalts nicht zu der entsprechenden Höhe hinauf. Im freien Meere mag der Salzgehalt etwas günstiger sein, dagegen wird jenseits Rügen im östlichen Theil der Ostsee wohl niemals der zum Schwimmen der Eier erforderliche Salzgehalt eintreten, wenn nicht dort die Eier ein anderes Gewicht annehmen.

Es war nicht grade wahrscheinlich, dass der Salzgehalt des Wassers für das Verhalten der Samenkörperchen in Betracht zu ziehen sei, da die bisherigen Untersuchungen im Allgemeinen ergeben hatten, dass $^1/_2$ bis 1 $^1/_2$ pCt. Kochsalz die Bewegung der Samenkörperchen gut unterhalte.[3]) Immerhin erschien es nothwendig den Gegenstand zu prüfen. Merkwürdiger Weise ergab sich, dass das Verhalten der Samenkörperchen von Dorsch und Butt sehr stark durch den Gehalt des Wassers an Salz beeinflusst wird. Vielleicht ist die Sache complicirter als ich zur Zeit übersehe, der Zustand des Fisches mag Einfluss haben und die Temperatur mag in Betracht kommen. Unzweideutig war jedoch die bei 0 bis 4° Wärme gemachte Erfahrung, dass der vom Dorsch genommene reife Samen unverdünnt keine Bewegung zeigt, wenn er dann im Meerwasser (dem Aquarium entnommen) von 1,9 pCt. Salzgehalt geworfen wurde, stellte sich sofort eine überaus lebhafte Bewegung ein, die bis 1 $^1/_2$ Stunde lang andauerte, so lange Zeit habe ich ein Spermatozoid (in der Mikropyle eines wahrscheinlich schon befruchteten Eies) thätig gesehen. Bei grösserer Verdünnung scheint die Allgemeinheit der Bewegung abzunehmen, bei 1,4 pCt. und weniger bleiben die Spermatozoiden zunächst völlig bewegungslos, nach Verlauf von 1 bis 2 Stunden stellt sich jedoch etwas, wenngleich wenig energische und wenig allgemeine Bewegung ein. Wenn man auf dem Objectträger das Sperma durch Zusatz leichten Meerwassers verdünnt, findet sich stets eine Zone, wo sich die Körperchen bewegen, hier hat sich jedoch der Liquor des Sperma mit dem Wasser in passender Weise gemischt. Dies Verhalten kann deshalb nicht in Betracht kommen, weil bei natürlicher Befruchtung das Sperma sofort mit einer überschüssigen Masse des umgebenden Mediums gemischt wird.

Ich habe noch Versuche mit Lösungen von Steinsalz und von käuflichem nicht ganz trockenem Seesalz angestellt. Das Resultat war dasselbe, nur konnte ich namentlich die Verdünnung von Kochsalzlösung nicht so weit treiben wie die von Seewasser ohne die Beweglichkeit zu schädigen. Das Sperma vom Butt verhält sich ebenso wie das vom Dorsch.

Die mitgetheilte Erfahrung kann meines Erachtens nicht wohl von allgemeiner Gültigkeit sein, weil sonst wohl die Fortpflanzung der Thiere im östlichen Theil der Ostsee schiene lahm gelegt zu sein, während doch Dorsch und Flunder bis über Memel hinaus zahlreich vorkommen. Wie sich die Sache erklärt, vermag ich nicht zu sagen, es muss dort eine direkte Untersuchung unternommen werden.

Für die hier und später in den Vordergrund tretenden Fragen gewinnt die Zusammensetzung des Meerwassers ein direkteres Interesse, da es z. B. nicht ganz gleichgültig ist, welche Art von Salz in der Spermamischung gelöst ist. Deshalb gebe ich nach den Analysen der norwegischen Expedition die letzten Resultate über die Zusammensetzung des Meersalzes auf Grund der Analysen von SCHMELCK[4]) zu einer nach allen Richtungen sofort verwendbaren Uebersicht umgearbeitet. (S. Seite 306).

Nach JACOBSEN[5]) steigt in der Ostsee das Calcium auf 1,208 und 1,337 pCt. auch findet er im Mittel für Schwefelsäure der Oceane 6,493 pCt. des Salzes, ein Unterschied, der sich nicht heben würde, wenn auch das Salz statt auf 99,6 auf 100 Theile umgerechnet würde; die 0,36 Theile Rest entfallen wohl zum Theil auf Jod, Brom und Kieselsäure.

Kehren wir nunmehr zu den Eiern zurück. Es ist bereits gezeigt worden, dass die Eier sich sowohl schwimmend, wie auf dem Grunde liegend entwickeln können. Dabei scheint die Gefahr, verzehrt zu werden, eine verschiedene sein zu müssen. Die schwimmenden Eier können auf den Strand gerathen was wohl relativ sehr selten eintritt, oder sie können von anderen schwimmenden Thieren verzehrt werden; diese Gefahren halte ich nicht für bedeutend, werde aber darüber später Rechenschaft geben. Viel grösser scheinen mir die Gefahren zu sein, wenn die Eier am Boden liegen. Hier kriechen Krebse und Schnecken, Plattwürmer und Seesterne

[1]) Vergl. MEYER, Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse der Ostsee, S. 10.
[2]) Jahresbericht pro 1871, S. 53.
[3]) Die Literatur bei HENSEN, Physiologie der Zeugung. Leipzig 1881. S. 95.
[4]) Schmelck, Den norske Nordhavs Expedition Christiania 1882.
[5]) Jahresbericht 1871, S. 55 und 1874/76 S. 241.

in grosser Zahl, hier wirbeln die im Boden verborgenen Muscheln verschiedener Art die Nahrung enthaltenden Wasserströme in ihr Inneres, jeder vorbeischwimmende Fisch bewegt das Wasser genügend, um die Eier über den Boden hin treiben zu machen und sie in die Nähe dieser Wirbel zu schaffen, kurz die Möglichkeit verzehrt zu werden, erscheint viel grösser. Ich kann mir heute noch kein bestimmteres Urtheil über die quantitative Besetzung des Meeresgrundes, die übrigens an verschiedenen Orten verschieden dicht sein wird, machen, bei Nachgrabungen in sandigen Strandbezirken finde ich und fanden andere vor mir, eine so grosse Zahl von Thieren auf kleiner Fläche, dass man eher erstaunen muss überhaupt noch Eier auf dem Grund in einiger Zahl gefischt zu haben, als wenn das Gegentheil der Fall wäre.

Anorganische Bestandtheile des Meerwassers.
Für 100 Theile Salz.

Metalloide u. Säuren		Metalle								Summen
S.	C.	H	Na.		K.	Mg.		Ca.		Metalle
2,523	0,0672	0,005654	30,361		1,12	3,766		1,1988		36,45145
			30,231	0,13006	1,12	2,58	1,186	1,176	0,0228	36,4458
O an Basen 1,3515	0,090476	. . . .	. . . .	0,220536						Oxyde 3,87496
	0,7902	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1,9762			
	0,4703	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1,6463		
	0,00912	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	0,03192	
Cl. 55,249	46,609	. . . .	76,84							Chlorverbind. 89,18
	1,02	. . . .	. . . .	. . . .	2,14					
	7,62	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	10,2				
SO_3 6,307	3,9553	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	5,93			Schwefelsäure-Verbind. 9,93
	2,3537	. . . .	. . . .	. . . .	. . .	. . . .	. . . .	4		
CO_2 0,2739	0,24881	0,254464	. . . .	0,475						Kohlensäure-Verbind. 0,532
	0,02508	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	0,057	
Cl. + SO_3 + CO_2			Na. Cl.	$Na. HCO_3$	K. Cl.	$Mg. Cl_2$	$Mg. SO_4$	$Ca. SO_4$	$Ca. CO_3$	feste Verbindungen
61,8229			Salze							99,642

Jedenfalls ist das Normale, dass die Eier der genannten Fische schwimmen. Es hat sich mir deshalb der Gedanke nahe gelegt, ob nicht in solchen Jahren und an solchen Orten, wo die Eier schwimmend bleiben durch quantitative Durchschnittsbestimmung derselben ein Rückschluss in grober Annäherung auf die Menge der laichenden bezüglichen Fische sich würde machen lassen.[1]) Bei näherer Verfolgung dieses Gedankens eröffnet sich ein weites und anscheinend fruchtbares Untersuchungsfeld, dass, wenn gleich im ersten Angriff, doch wohl nicht unerwähnt bleiben durfte, weil mir selbst vor kurzer Zeit die Kenntniss des Nachfolgenden von grossem Werth gewesen sein würde.

Zählungen der Eier von nicht reifen Goldbutt haben ergeben

Butt 48 cm. lang, 1050 gr schwer, Eierstock 66 gr, Eier 300000,
„ 36 „ „ 457 „ „ „ 132,5 „ „ 80940,
„ 31 „ „ 374 „ „ „ 113,4 „ „ 111300,
Dorsch[2]) 30 „ „ 525 „ „ „ 141 „ „ 305900,

der kleinsten noch laichreifen Butt, welchen ich gesehen, war 25,5 cm. lang und wog 142 gr ohne Eierstock, der 57 gr wog. Es ist augenblicklich nicht sehr wichtig, die mittlere Eiermenge der Schollen genau zu kennen, um nicht zu hoch zu greifen nehme ich an, dass ein weiblicher Butt im Mittel 75000, das Pfd. Dorsch 200000

[1]) Um Missverständnissen möglichst vorzubeugen definire ich näher, was unter grober Annäherung verstanden werden soll. Augenblicklich würde ich nicht zu entscheiden wagen, ob in dem als Versuchsbeispiel gewählten Meer vor Eckernförde 5 oder 75 pCt. der vorhandenen erwachsenen betreffenden Fische jährlich gefangen werden, d. h. also ob $^5/_4$ der gefangenen Fische oder 20mal deren Menge auf der Fläche leben oder endlich in anderen Worten ob auf die Fläche vertheilt 30 oder 472 Eier auf den Quadratmeter entfallen. Die Möglichkeit durch direkte Untersuchung eine Einengung dieser offenen Frage zu gewinnen, ist die grobe Annäherung, welche ich ins Auge fasse.

[2]) Eine *Platessa limanda* von $642^1/_4$ gr hatte 807467 Eier.

Eier entleere. Ferner nehme ich an, dass die Hälfte der gefangenen Fische Weibchen seien, obgleich man auf dem Markt den Eindruck erhält, dass mehr weibliche wie männliche Butt vorhanden seien.[1])

Die Verrechnung dieser Annahmen ergiebt folgendes Resultat. In Eckernförde wurden im Mittel aus 9 Jahren 1706848 Butt ganz vorwiegend Schollen, gefangen, die Hälfte als Weibchen genommen ergiebt 853000 · 75000 = 73985 Millionen Butteier. (228 Kubikmeter oder 231348 Kilogramm.) Dorsch wurden 354162 Pfund gefangen, die Hälfte als Weibchen gerechnet giebt 117000 · 200000 = 23400 Millionen Dorscheier. Die Laichzeit beider Fischarten dauert etwa zwei Monate, die Jungen brauchen bis zum Ausschlüpfen mindestens 15 Tage, daher werden mitten in der Laichzeit mindestens $^1/_4$ jener Eimassen gleichzeitig in dem befischten Bezirk im Durchschnitt vorhanden sein. Die Rechnung ergiebt also dass 15996 Millionen Butteier und 5850 Millionen Dorscheier auf der befischten Fläche mindestens anzutreffen sein müssten.

Die Zuverlässigkeit dieser Rechnung hängt ab von der Richtigkeit der Statistik und einer ausreichenden Menge von Eizählungen. Sicherlich ist die letztere noch nicht in irgend ausreichendem Maasse beschafft, aber es wird möglich sein, sie in ausgedehnterem Maasse auszuführen, gegenwärtig kann es gleichgültig sein, ob die gewonnenen Zahlen noch verdoppelt oder halbirt werden müssten, denn es handelt sich nur darum eine ungefähre Vorstellung der Verhältnisse zu bilden. Man könnte auch einwenden, dass von der Jahressumme der gefangenen Fische ein Theil laichreif dem Meere entzogen werde und deshalb in Abzug zu bringen sei. Für meine einfache Fragstellung: ist die Menge der laichenden Fische so gross oder grösser wie der Jahresfang dieser Fische, kommt der genannte Umstand eigentlich nicht in Betracht, denn der Jahresfang ist nur eine Zahl, an welche die Fragestellung passend anknüpft, wenn man will die Maasseinheit von der bequem ausgegangen werden kann. Abgesehen davon wird die Zahl der wegen Fangs in der Laichzeit ausser Rechnung fallenden Fische dadurch compensirt, dass überhaupt nur der Fang von Eckernförde gerechnet wird, während auf derselben Fläche auch die Fischer des Kieler Hafens den Fang betreiben.

Diese Fläche beträgt etwa 16 deutsche □-Meilen. 1 □-Meile = 5500 Hektare = 550000 Ar. = 55 Millionen Quadratmeter. 16 □-Meilen sind demnach 880 Millionen Quadratmeter. Vertheilt sich die eben gefundene Anzahl von Eiern, welche auf der befischten Fläche gleichzeitig zu treffen sein müssen, gleichmässig, so kommen auf den Quadratmeter 17 Butt- und 6,6 Dorscheier, zusammen also 23,6 Eier, das ist eine Dichte der Eier, die ausreichend gross ist um einer Untersuchung zugänglich zu sein.

Ein Grund dafür, dass an anderen Stellen der westlichen Ostsee weniger Fische, wie hier berechnet, vorkommen sollten, ist nicht ersichtlich, im Gegentheil behaupten die Fischer, dass gerade die in Rede stehende Wasserfläche für Butt überfischt sei. Sollten also die Eier, welche auf dieser Fläche abgesetzt wurden nach anderen Orten getrieben werden, so würden doch Eier von Westen oder Nordosten kommend, in entsprechender Zahl ihre Stelle einnehmen. Allerdings würde eine lange dauernde, in unveränderter Richtung gehende Strömung die Eier bald genug aus dem Bereich der westlichen Ostsee entführen müssen, wenn nicht anderweite Umstände dem entgegenträten. Letzteres scheint aber der Fall zu sein und macht vielleicht gerade dies Meeresbecken zu einem interessanten Versuchsfelde. Weder nach Norden noch nach Osten scheinen nemlich die schwimmenden Eier entweichen zu können. Durch den grossen Belt nach Norden nicht, weil wie MEYER's Untersuchungen l. c. nachweisen dort der ausgehende (Oberflächen) Strom im März und namentlich im April weit unter 1,8 pCt. Salzgehalt hat. Er kommt wohl hauptsächlich aus der östlichen Ostsee und führt daher an sich keine Eier, sofern sich ihm aber Wasser der westlichen Ostsee beimengt sinken die Eier unter und gerathen dabei entweder in eine fast nicht fliessende Zone mittlerer Dichtigkeit oder sie kommen in den ganz überwiegend eingehenden Unterstrom, der sie in die Ostsee zurück befördert. Es tritt jedenfalls eine Hemmung in der freien Bewegung der Eier ein, ob dieselbe mit einer Stauung verbunden ist, ob etwa mehr Eier aus der Nordsee eintreten wie aus der Ostsee ausgehen oder das Umgekehrte der Fall ist, wird nur durch directe Untersuchung des Belts sich finden lassen. Nach dem Osten hin können die schwimmenden Eier deshalb nicht weit kommen, weil sie wegen des süsser werdenden Wassers zu Boden sinken.

Die bisherigen praktischen Erfolge schienen keineswegs den oben mitgetheilten Betrachtungen zu entsprechen, dennoch musste man von deren annähernder Richtigkeit überzeugt sein. Ich machte daher 1883 den Anfang directe *quantitative* Untersuchungen über die Menge der Eier ins Werk zu setzen und gebe zunächst deren Resultate. Es wurde mit drei Netzen gefischt, das den Boden abfischende Netz ist bereits beschrieben, es besass eine fischende Breite von 38 Centimeter, das schwimmende Oberflächennetz hatte 80 Centimeter Breite, das Vertikalnetz endlich wurde geschlossen auf den Boden herabgelassen und von dort aus aufgezogen, es hatte eine fischende Oeffnung von 0,1182 □-m. Das Resultat der Versuche war Folgendes:

---

[1]) Den gleichen Eindruck erhält man für Dorsch, aber EARLL hat unter 13300 Dorsch 67 pCt. Männchen gefunden. Nach MÖBIUS: Vortrag in der General-Versammlung des Fischerei-Vereins für Schleswig-Holstein 1. März 83, hatte ein Goldbutt von 450 gramm 281380 Eier Er rechnet 120000 Eier pr. Butt und zwei bis drei weibliche auf einen männlichen.

Ort	Bemerkungen	Zahl der Eier pr. □m [1]) Oberfläche	
		einzelner Fang	alle Fänge auf die Oberfläche bezogen
Rhede, Dänenkathen	**7. April 1883, 11 h. ab Kiel.** Wetter sehr schön, See ruhig. Sp. G. 10158 bei 3°8 (bei 17°5 = 10142 sp. G. = 1,86 pCt. Salz) Flächennetz 96 m weit gezogen, viel Diatomeen, einige Sarsien. Die Diatomeen fast rein Chätoceros, *Sarsia tubulosa* und vereinzelt *Dysmorphosa fulgurans*. Keine Eier.		
Boje Nr. 1 in freier See ca. 19 klm von Kiel	Sp. G. 10157 bei 2°7 (bei 17°5 = 10142 sp. G.). Flächennetz 96 m. Diatomeen, 420 Eier, darunter 19 kleine, darunter 3 mit Fetttropfen	5,5	6,4
	Grundnetz auf Rottang 96 m, 23 Eier, 1 Dorschei, 19 Goldbutt, 3 Flunder	0,6	
	Grundnetz, Sandgrund 50 m, 44 Eier, 16 kleinere, 28 Goldbutt- und Dorscheier	1,2	
4 klm weiter in See nach NO.	Oberfläche 96 m weit befischt, viel Diatomeen, 2399 Eier, darunter 3 mit Fetttropfen (wahrscheinlich waren es mehr) und 64 kleine Eier (Flunder)	31,2	32,2
	Grundnetz 96 m, Tiefe 10 Faden, 33 grössere, nicht mehr schwimmende Eier	1	
4 klm weiter	Oberfläche 96 m. Keine Diatomeen, sehr viele Entomostraken, 1554 Eier, davon 19 mit Fetttropfen, 65 Flunder . . .	20,1	20,1
Bei der Boje Nr. 2 15 klm von Kiel	Nach Sonnenuntergang bei ganz stiller See, an der Oberfläche spielten Fische. Sehr viel Diatomeen. 180 m gefischt. 6 Eier, davon 2 kleine. Alle gefangenen Eier dieses Tages waren jung, keiner der Embryonen hatte schon pigmentirte Augen. In Kiel 10 Uhr Abends.		
Stoller-Grund 21 klm von Kiel, 7 klm von Bülk	**13. April 1883, 10½ h. ab Kiel.** Ostwind, See etwas bewegt. Sp. G. 10152 bei 3°4 bei 17°5 10138 sp. G. = 1,81 pCt. Salz. Flächennetz 50 m. Diatomeen, 53 Eier, 3 kleine, 50 Dorsch und Butt	1,3	24
	Vertikalnetz, 10 m Tiefe, das Netz einmal gezogen, 2 Eier. .	17	
	Grundnetz 80 m gezogen. Steiniger Grund, 215 Eier, davon 34 kleine Eier, 65 Goldbutt, 1 Ei todt	7	
5 klm Nordost von der Stoller Grund-Bake 12 klm von Bülk	Flächennetz 96 m, Diatomeen, 179 Eier, darunter 11 kleine .	2,3	102
	Flächennetz, tief gehalten, 96 m gezogen, 35 Eier, darunter 2 kleine, ½ Ei pr. □m		
	Vertikalnetz 3 mal gezogen durch 13 m Tiefe, 36 Eier . . .	101	
	Grundnetz 96 m. 13 Eier	0,4	
21 klm N. von Bülk	Flächennetz 96 m, viele Diatomeen, 110 Eier	1,4	
25 klm N. von Bülk	Es zeigten sich Stromkappelungen.		
	Flächennetz 96 m, fast keine Diatomeen. 1121 Eier, davon 124 kleine Eier unter denen 60 mit Fetttropfen	14,6	84,5
	Grundnetz, viel Diatomeen, wie es scheint keine Eier, doch mögen einzelne übersehen worden sein.		
	Vertikalnetz 3 mal gezogen bei 18 m Tiefe. 31 Eier . .	84,5	
28 klm N. von Bülk Aaroe sichtbar	Sp. G. 10134 bei 3°2 (bei 17°5 = 10120 sp. G. = 1,54 pCt. Salz). Flächennetz 96 m, 3 Eier im Netz, die wohl vom vorigen Zug hängen geblieben waren, keine Diatomeen, viel Entomostraken. Das Wasser lief stark ein und ich stiess offenbar auf Wasser, welches durch Ostwind getrieben, aus der östlichen Ostsee nach den Sunden drängte.		
5 klm N. von Bülk	Sp. G. 10151 bei 3°5 (bei 17°5. 10135 sp. G. = 1,77 pCt. Salz). Wasser bewegt. Flächennetz 50 m, 58 Eier, keine Diatomeen viel Sarsien und Entomostraken	1,5	
Boje Nr. 1	do. do. 21 Eier. Manche Eier hatten weit entwickelter Embryonen, in Kiel 9 Uhr Abends	0,5	

[1]) Die Rechnung pro □-m ist so: das Oberflächennetz von 0,8 m Breite 96 m gezogen fischte 96 · 0,8 = 76,8 □-m mit z. B. 420 Eiern. $\frac{420}{76,8}$ = 5,5 Eier pro □-m. Das Vertikalnetz 3 mal gezogen entspricht einer Oberfläche von 3 · 0,1182 = 0,3546 □-m mit Fang von z. B. 36 Eiern hat man $\frac{36}{0,3546}$ = 101,5 Eiern pro □-m. Dazu Eier auf dem Grunde mit 0,4 pro □-m macht 102 Eier pro □-m Oberfläche.

Von dieser Zeit ab wurde das Wetter ungünstig. Eine am 27. April und eine in der Nacht vom 11. auf den 12. Mai versuchte Fahrt missglückte, weil der Wind und z. Th. das spec. Gewicht des Wassers die Versuche unmöglich und nutzlos machten.

Obige Untersuchungen zeigen die Fehler erster Versuche. Auf der ersten Tour hatte ich kein Vertikalnetz mitgenommen und noch auf der zweiten Tour war mir die Bedeutung dieses in zu kleinem Format benutzten Instruments nicht klar. Ausserdem beging ich den Fehler nicht überall das tiefe Wasser und den Grund zu untersuchen, konnte auch die Eier nicht gleich auszählen, also auch nicht systematisch verfolgen. Für eine rationelle Verfolgung der Eier in Bezug auf ihre Dichte war ich aber nicht nur nicht eingerichtet sondern auch geistig nicht genügend vorbereitet.

Dennoch scheint mir das gewonnene Resultat in einigen Beziehungen erheblich zu sein. Natürlich in erster Linie für die Methodik, aber namentlich fühle ich mich gezwungen durch den unmittelbaren Eindruck den diese quantitativen Vorversuche auf mich machten, die Ansicht stark zu vertreten, dass es vor Allem quantitative Untersuchungen, nicht nur bezüglich der Eier, sondern auch bezüglich der freischwimmenden Diatomeen, Entomostraken, Quallen u. s. w. (die doch alle hauptsächlich nur vertikal ihr Vermögen, sich vorwärts zu bewegen zur Verwendung bringen) sind, welche diejenige Förderung der Biologie des Meeres und der damit zusammenhängenden Erwerbszweige zu bringen haben, welche man von der Wissenschaft verlangen muss. Das grosse Problem, welche Cyclen organisirter Massen angefacht werden durch die biologische Abnutzung der Sonnenkräfte, welche die so grossen Meeresflächen der Erde treffen, ist praktisch kaum noch in Angriff genommen. Wir kennen durch MURRAYS Beobachtungen über die Globigerinen ein Bruchstück von den Lebenscyclen des Oceans, aber wir wissen doch im Allgemeinen nicht wie weite Bahnen der Parasitismus thierischer Wesen auf der lichtentsprossenen Pflanzenwelt durchläuft. Wir wissen nicht ob der Hauptcyclus heisst Diatomeen-Monaden, oder ob ein nennenswerther Cyclus noch die Wirbelthiere mit umfasst. Jedenfalls findet ja Beides statt, aber die quantitative Untersuchung allein kann Aufschluss darüber geben, was als wirklicher, was als Neben-Typus aufzufassen sei.

Bezüglich der Methodik des speciellen Falles ist Folgendes zu sagen.

Ohne ein zweckmässig für das Studium eingerichtetes eigenes Dampfboot wird kaum viel zu machen sein, jedoch gehe ich auf diesen Punkt nicht ein.

Für das Fischen empfiehlt sich ein Vertikalnetz von etwas grösseren Dimensionen, am besten ist wohl ein Ring von 80 Centimetern Durchmesser, so dass man 0,5 Quadratmeter Fläche befischt. Dann ein fast spitz auslaufendes Netz (und ein trichterförmiges Spülgefäss). Es ist von grosser Wichtigkeit, dass man mit dieser Art von Netz auch in etwas bewegter See fischen kann.

Das Oberflächennetz ist weit entbehrlicher, unter glücklichen Umständen giebt es mehr Massen, als man bewältigen kann, jedoch wird es zuweilen erwünscht sein, viel zu fangen, um relative Vergleichungen der Entwicklungsstadien und der verschiedenen Fischpecies anstellen zu können. Es empfiehlt sich auch hier die Breite von einem Meter um nicht noch nach Zählung der Eier durch Berechnungen in der vollsten Ausnutzung erträglichen Wetters gestört zu werden.

Das von mir oben angegebene Grundnetz würde sich wohl für die quantitative Untersuchung besser gestalten lassen. Die Resultate, welche ich mit diesem Netz erhalten habe, geben schwerlich die Zahl der Eier hoch genug. Solche Netze sind aber überhaupt nur bei ruhiger See zu gebrauchen, da Wellen den gleichmässigen Gang derselben sehr stören. Diesem Uebelstand wird durch ein vorgelegtes Gewicht abzuhelfen sein.

Ich habe die Rechnungen gemacht unter der Annahme, dass das Wasser durch die Oeffnung des Netzbügels so hindurch ginge, als wenn gar kein Netz vorhanden sei. Vollkommen richtig ist dies nicht, weil die Maschen des Netzes dem Wasser Widerstand leisten. In Folge der Trägheit des Wassers geht bei langsamer Bewegung, wie ich glaube, alles Wasser vor dem Netz bis auf wenige Procente auch durch dasselbe hindurch, denn vor dem Netz schwimmende Theile weichen dann nicht wahrnehmbar aus. Für eine genaue Auswerthung des dem Netz ausweichenden Wassers finde ich bis jetzt keine Methode. Es genügt aber auch zu wissen, dass man in Folge dieses Umstandes immer einen im Verhältniss zur befischten Fläche etwas zu geringen Fang gemacht hat. Die Länge der Fläche wird mit Hülfe eines Logs mit in Meter abgetheilter Leine gewonnen (alle 2 Meter ein weisser, alle 10 Meter ein anders gefärbter Lappen durch das Tau des Logs gesteckt).

Ausser den schon genannten ist noch ein Netz erforderlich, mit dem bei voller oder wenigstens doch bei halber Dampfkraft, gefischt werden kann. Es handelt sich um eine Einrichtung, welche den durch das Mullnetz gehenden Wasserstrom von circa 10 Kilometer per Stunde auf $^1/_{10}$ der Geschwindigkeit herabsetzt. Ich habe einen hohlen Kegel mit abgeschnittener Spitze aus Korbgeflecht anfertigen lassen und seine breite Basis gleichfalls mit Korbgeflecht verschlossen. Maasse: Oeffnung 8 cm, Basis 32 cm im Durchmesser, Tiefe 25 cm. In den Bügel kommt ein Mullnetz von ähnlicher Form. Das Ganze wird mit Hülfe eines vom Schiffsschnabel ausgehenden Taues und einer Stange gehalten. Ich werde den Apparat noch verbessern, aber so wie er ist, bleibt ein Theil der gefangenen Quallen und Krebse selbst bei Fahrt von 9,7 klm die Stunde noch wohl-

erhalten und lebendig. Zum quantitativen Fischen kann diese Einrichtung noch nicht benutzt werden, aber sie kann doch auf jede Veränderung in dem Gehalt des Wassers an suspendirten Theilen aufmerksam machen.

Eine zweite Bedingung richtiger Methodik ist die Möglichkeit einer unmittelbaren und raschen Ermittelung des Fanges, denn nur dadurch lässt sich eine planmässige Untersuchung ausführen.

Man hat, weil die Netze abgespült werden müssen, immer viel Wasser, mindestens 3 bis 4 Liter zu untersuchen, ausserdem sind Krebschen, Diatomeen und Quallen sehr hinderlich. Die Eier schmiegen sich nemlich an die Gallertmasse der Quallen so innig an, sobald das Wasser entfernt ist, dass man sie weder auffinden noch bequem isoliren kann. In der Ostsee pflegen die für dies Hinderniss namentlich in Betracht kommenden Sarsien erst gegen Ende der Eiperiode zahlreicher aufzutreten, eventuell müsste man sie durch ein entsprechend grobmaschiges Sieb fortschaffen. Die Diatomeen, die oft in der hundert- ja tausendfachen Masse von derjenigen der Eier vorkommen, sind sehr lästig. Sie und die weniger hinderlichen Entomostraken sind rasch durch folgende Einrichtung zu entfernen. Ein im Durchmesser 8 cm weites Metallrohr wird mit 3 ca. 4 mm langen Füsschen versehen, so dass es mit diesen vertikal auf einer Glasplatte stehen kann. In dies Metallrohr passt ein zweites Rohr, welches durch einen eingeschnittenen Schraubengang so eingerichtet ist, dass es je nach Bedarf $\frac{1}{2}$ bis 4 mm oberhalb der Glasplatte, auf welcher die Füsschen stehen, aufhört. In den so gebildeten Behälter giesst man das die Eier enthaltende Wasser hinein, dieses läuft durch den Spalt unten sofort ab, während die Eier und alle gröberen Theile auf der Glasplatte liegen bleiben. Die erste Idee zu dieser sehr zweckmässigen Einrichtung, die ich übrigens nur ihrem Princip nach (bei der verbesserten Ausführung bleibt nur ein Fuss bestehen) beschrieben habe, verdanke ich dem Assistenten des physiologischen Instituts, Graf SPEE, dem ich überdies für bereitwilligste Hülfe bei den Excursionen zu danken habe. Die Zählungen werden sich am bequemsten nach Entfernung des Cylinders vom Glase durch Auflegen einer quadrirten Glimmerplatte auf die Eier erledigen lassen; darüber Erfahrungen zu sammeln entging mir die Gelegenheit.

Dass die Auffindung schwimmender Eier dem wissenschaftlichen Untersucher das Vorhandensein der entsprechenden Fische anzeigt und ihn durch Verfolgung der Furchungsstadien gegen die Richtung des Stroms auf die Laichplätze führen muss, dass endlich die Vertheilung der Eier den Gang der Strömungen anzeigt, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Der Gedanke, dass eine annähernde quantitative Durchschnittsbestimmung der Fischeier möglich sei, ist nunmehr näher zu motiviren. In erster Linie ist hier ein Unterschied zu machen zwischen den schwimmenden und nicht schwimmenden Eiern, für letztere liegt eine Durchschnittsbestimmung allem Anschein nach ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit. Für die schwimmenden Eier kommt in Betracht, dass dieselben allmählich gleichmässig in dem ihnen freistehenden Meeresraum sich vertheilen werden, wenn ihnen dafür genügende Zeit verbleibt! Ich muss gestehen, dass ich diesen Satz als selbstverständlich betrachtet habe, und es daher unterliess, experimentelle Daten zu sammeln. In dieser Hinsicht kann ich daher nur angeben. dass 1) Eier, welche gelegentlich von Befruchtungsversuchen in's Meer gegossen wurden, nicht aneinander gedrängt blieben, sondern sich in einigen Minuten auseinander begeben hatten, 2) meine oben vorgelegten 6 Tage auseinander liegenden Befunde sehr zu Gunsten einer weiten relativ gleichmässigen Vertheilung der Eier sprechen. Die Mechanik der Vertheilung solcher Körper durch Schütteln habe ich nicht abgehandelt gefunden, jedoch steht ja die empirische Thatsache felsenfest, dass Schütteln und Rühren eine gleichmässige Vertheilung, sowohl verschiedener fester Körper unter sich (z. B. Getreidekörner) als auch festerer Körper in Flüssigkeiten (z. B. zu Emulsionen) bewirken.

Der Grund, weshalb durch unregelmässig in allen Richtungen gehende Stösse von einer gewissen Dauer (Schübe), welche eine grosse Anzahl discreter Körper treffen, eine im Durchschnitt gleichmässige Vertheilung der Körper im Raum erfolgt, liegt in folgenden Umständen.

Solche Körper, z. B. Eier, werden von den Stössen entweder senkrecht zu ihren Radien oder in irgend einer anderen Richtung getroffen. In letzterem Fall tritt eine Zerlegung in Componenten ein, von denen die eine das Ei dreht und die andere nur schiebt, jedoch da im Wasser fast stets die ganze Oberfläche des Eies in derselben Richtung gleichzeitig getroffen wird, tritt eine Rotation selten ein.

Wenn gleich starke Stösse die Kugel in allen Radien, deren unendliche Menge wir durch eine bestimmte grosse Zahl uns ersetzt denken wollen, gleichzeitig träfen, so würde die Kugel sich nicht bewegen, folgten alle diese Stösse rasch nach einander, so würde sie am Ende des Cyclus von Stössen die ursprüngliche Lage wieder einnehmen. Es könnte die Reihenfolge dieser Stösse variiren, es könnte auch erst jeder Radius die zwei-, drei- oder vierfache Anzahl der Stösse empfangen müssen, ehe die Cyclen sich vollenden, immer müsste die Eikugel schliesslich auf denselben Fleck zurückkommen. Werden jedoch die Stösse völlig regellose, so wird der Fall, dass nach kleiner Anzahl von Stössen ein solcher Cyclus völlig durchlaufen worden sei, in hohem Maasse unwahrscheinlich und selten, erst nach einer unendlichen Anzahl von Stössen, also nach unendlicher Zeit, wird sich mit Wahrscheinlichkeit eine solche Cyclenreihe vollenden und damit der Körper auf seinen alten Platz oder in dessen Nähe kommen.

Was nun für ein Ei gilt, gilt für alle, es bliebe nur noch die Möglichkeit, dass alle Eier sich in derselben Richtung von dem Ursprungs-Punkt entfernten, also nicht von einander sich trennten. Dieser Fall wird um so unwahrscheinlicher, je zahlreicher die Eier sind, denn er verlangt, dass die Stösse, welche die Eier treffen, alle absolut parallel zu einander verlaufen. Dies kann annähernd eintreffen bei Strömungen, sobald aber die Stösse unregelmässig in allen Richtungen gehen, werden die Eier sich trennen. Jeder Radius nämlich des einzelnen Eies hat die gleiche Chance getroffen zu werden, und da die Stösse in verschiedenen Richtungen gehen, werden sie auch die einzelnen Eier verschieden treffen. Je mehr die einzelnen Eier sich von einander entfernen, desto mehr nimmt, und zwar proportional dem Cubus der Entfernungen, die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit ab, dass sie sich in messbarer Zeit wieder treffen könnten.

Wie dabei schliesslich eine gleichförmige Vertheilung im Raum herbeigeführt werden muss, kann unerörtert bleiben, weil für solche Vertheilung zu lange Zeit nöthig sein dürfte, um in dem vorliegenden Fall einzutreten zu können. Wenn thatsächlich eine ziemlich weitgehende Gleichförmigkeit in der Verbreitung der Eier eintreten mag, so wird dazu wesentlich der Umstand beitragen, dass wahrscheinlich der Laichprozess längs den Küsten in einer die westliche Ostsee fast umspannenden Linie eintreten dürfte, so dass von hier aus die Mischung leichter erfolgen kann.

In unserem besonderen Fall fragt es sich, ob wirklich Stösse oder Schübe aller Richtungen auf die Eier einwirken? Einfache Wellen geben nur pendulirende, senkrecht gegen die Oberfläche verlaufende Bewegungsantriebe, können also die Eier nicht horizontal auseinander treiben. Die Wellen sind jedoch nicht einfach, sondern es finden sich auf jeder grösseren Welle eine erhebliche Anzahl kleinerer Wellen verschiedenster Grösse. Diese bewirken durch Superposition, dass Gipfel und Thäler der Wellen zu scharfen Schneiden werden. Die Gipfel werden durch den Wind übergebogen, selbst abgerissen und zerstäubt, die scharfen Thalwände fallen zusammen. So entstehen zahlreiche horizontale Bewegungscomponenten und wenn gar die Wellen schäumen, bei Sturm die See kocht, so fehlt es an ausreichender Anzahl horizontaler Stösse nicht. Vielleicht gleiten auch die Eier an der Wellenoberfläche und verschiebt die Reibung des Windes auf der Wasseroberfläche die hochschwimmenden Eier gegenüber den tiefer schwimmenden. Dennoch ist kaum anzunehmen, dass diese Momente mehr bewirken können, als eine Ausbreitung der ursprünglich dicht liegenden Eier auf eine beschränkte Oberfläche von günstigen Falls etwa einer Quadratmeile. Directe Versuche haben manchmal technische Schwierigkeiten, denn bei bewegter See verliert man fast untergetauchte Körper sofort aus den Augen. 3 gläserne Schwimmkörper, die nach Art der Aräometer nur wenig aus dem Wasser tauchten, liess ich bei höchst unbedeutenden Wellen, aber ziemlich starkem Westwind, auf dem Hafen schwimmen, nachdem sie auseinander gegangen und wieder zusammengetreten waren, fand sich doch nach 10 Minuten der kürzere über 3 m von den tiefer gehenden beiden anderen, die etwa $^1/_2$ m von einander standen, entfernt, dann verlor ich sie leider aus den Augen. 3 m in 10 Minuten giebt 18 m in der Stunde, 6 km in 14 Tagen, und da bei diesem Versuch die Wellen ganz unerheblich waren, auch solche Schwimmkörper eine wenig günstige Form haben, scheint mir die angegebene Zahl von 1 Quadratmeile für die freie See vorbehaltlich besserer Versuche nicht zu gross zu sein.

Es werden sicher auch die Strömungen, welche durch die dem Winde parallel gehenden Schwankungen des Luftdrucks aufs Wasser hervorgerufen werden, bei der Vertheilung der Eier eine hervorragende Rolle spielen. Diese Strömungen geben in der Ostsee eine sehr bedeutende Bewegung, sicher laufen sie auf freier See nicht selten $^1/_8$ Meile die Stunde, also in 8 Stunden $7_{,5}$ km. Dies bedingt eine erhebliche Ortsversetzung, dabei Unter- und Oberströmungen, die sich verschiedentlich kreuzen können, dazu die stätig fortschreitende Vertheilung durch die Wellenbewegung, dies macht vereint eine weitgehende Vertheilung der Eier ziemlich wahrscheinlich. Auch das Auftreten von Wasserflächen, welche nach Beschaffenheit und Fauna dem hohen Meere angehören mitten im Küstenwasser wie es z. B. im Golf von Neapel schon lange beobachtet wurde, wirkt auf die Vertheilung der Eier hin. Der hierbei eintretende Strömungsmechanismus ist freilich bisher noch nicht erkannt worden.

Andererseits kann aber auch durch Strömungen der gleichmässigen Vertheilung der Eier entgegengewirkt werden, theils indem Stauungen und Wirbel durch sie hervorgebracht werden, vor allem aber durch die Aenderung des spec. Gewichts des Wassers. Das mindestens sehr sparsame Vorkommen von Dorsch- und Butteiern im Hafen und auf der Rhede von Kiel glaube ich z. Thl. daraus erklären zu müssen, dass das süsse Wasser, welches sich aus der Schwentine und anderen Quellen in den Hafen ergiesst, den Eintritt der Eier fortdauernd verhindert. Durch solche Strömungen mit Versüssung des Wassers kann wohl die Vertheilung der auf dem Grunde liegenden Eier zu einer unregelmässigen, wallartigen werden. Meine Befunde geben jedoch keinen Aufschluss, auch dürfte der Grund der flachen Ostsee bei Sturm genügend in Bewegung kommen um die auf dem Boden liegenden Eier etwas zu vertheilen.

Thatsächlich halte ich die weite Verbreitung der Eier in der Ostsee durch meine Befunde bewiesen oder doch für höchst wahrscheinlich gemacht. Noch mitten in der Ostsee fand ich die Eier sehr reichlich, nemlich

85 per □m Oberfläche und nur der Eintritt des süssen Wassers von Norden her hinderte die weitere Verfolgung. Auch die Gleichmässigkeit der Vertheilung scheint durch den Befund von 32 und 20.2 Eiern per □m in $^1/_2$ Meile Entfernung von einander bei ganz ruhiger See an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Ausserdem habe ich zu bemerken, dass nicht nur Mischungen verschiedener Eisorten, sondern auch Mischungen der verschiedensten Entwicklungsstadien in diesen Eimassen der regelmässige Befund waren. Dass diese Fische überall im Meere und noch dazu unter einander gemischt laichen sollten ist kaum glaublich.

Wie es damit auch immer sich verhalten möge, die quantitative Untersuchung dieser Verhältnisse (etwa durch Befischung der Grenzen eines Dreiecks) bietet an sich Interesse dar, denn nur dadurch können wir über den Verbleib und Untergang der Eier, sowie über die Gefahren, welche in dieser Entwicklungsperiode ihnen drohen, ein annähernd richtiges Urtheil gewinnen. Ausserdem ist es ein Vortheil, dass sich unsere Untersuchung über das Vorkommen der Fische, von den Aussagen und Resultaten der Fischerei, die unter Umständen etwas einseitige sind, befreien kann.

Was endlich den Gedanken, von welchem ich ausging, betrifft, in grober Annäherung eine Kunde über die Quantität der in bestimmten Meeresstrecken vorhandenen betreffenden Fische zu gewinnen, so können jetzt die entgegenstehenden Schwierigkeiten genauer gewürdigt werden.

Eine Durchschnittsbestimmung der Eier pr. Kilo laichender Fische würde durch zahlreiche Zählungen wohl annähernd zu erreichen sein, aber dann entsteht die Frage, wie viele dieser Eier wirklich befruchtet werden? Die unbefruchteten Eier können einige Tage schwimmen bleiben, man müsste also um Durchschnittszahlen zu erhalten über laichenden Fischen fangen und den Procentgehalt nicht furchender Eier bei vorsichtigster Aufnahme der Eier aus dem Wasser bestimmen. Eine Entscheidung lässt sich nur treffen, wenn die Eier ca. 24 Stunden lebendig zu erhalten sind, was nur möglich ist, wenn man Eis mitgenommen hat. Dies zu thun ist für Fahrzeuge die nicht so gebaut sind, dass man an Bord mikroskopiren kann immer zu empfehlen, denn unter Deck erwärmt sich das Wasser rasch und auf Deck ist es schwer die Gläser der Sonne zu entziehen, da das Fahrzeug oft den Cours wechselt und die Aufmerksamkeit anderweit in Anspruch genommen wird.

Wie viele der befruchteten Eier, fragt sich ferner, sterben frühreif ab? Hier glaube ich mich dahin äussern zu können, dass deren im Ganzen wenige sind. Die abgestorbenen Eier halten sich nemlich, wie ich mich durch direkte Versuche im Aquarium überzeugen konnte 8 bis 14 Tage sehr gut, wären deren vorhanden gewesen, hätte ich sie also mit dem Grundnetz fangen müssen. In der That habe ich eine gewisse Menge solcher Eier gefangen, jeder Fang ergab deren eins oder ein Paar, am 27. April fing ich sogar bei Boje Nr. 1 16 todte Eier gegen 50 lebende bei 1,8 Ei per □m des Grundes, hier war aber schon die Laichperiode beendet und daher wohl eine besondere Anhäufung der todten Eier erfolgt. Endlich liegt noch die grosse Schwierigkeit vor zu entscheiden, wie viele Eier als solche von anderen Thieren verzehrt werden? Von den Gefahren, welche eintreten, wenn die Eier den Boden berühren, wurde schon gesprochen.

Die Entomostraken scheinen den schwimmenden Eiern nichts zu thun. Ganz sicher kann ich mich allerdings nicht darüber aussprechen, da angefressene Eier auslaufen würden und es ganz specielle Studien erfordert um zu ermitteln, ob im Untersinken begriffene oder untersinkende Eihäute vorkommen. Die Menge der Krebschen im Wasser ist jedoch häufig so gross, dass die Eier ganz vernichtet werden müssten, wenn diese Thiere zu ihren Feinden zählten, ausserdem habe ich häufig in einem grossen Aquarium der Commission schwimmende Eier neben den Krebschen beobachtet und nie die geringste Beziehung zwischen ihnen finden können.

Fische werden den zerstreuten Eiern wohl kaum gefährlich, denn diese sind wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit vereinzelt kaum wahrnehmbar, auch dürfte sich die Jagd auf sie wohl kaum lohnen. SARS sagt: es scheint, dass nicht allein andere Wasserthiere, sondern auch der Dorsch selbst, wenn er ins hohe Meer zurückgeht, eine grosse Menge der Eier, welche die See anfüllen, zerstört. Obgleich nach diesem Wortlaut die Thatsache nicht direkt erwiesen zu sein scheint, ist doch wohl sicher anzunehmen, dass die Eier, wo sie ganz dicht liegen, auch von Fischen genommen werden. Dies ergäbe dann eine Vernichtung von Eiern, für die erst ein Maass gewonnen werden könnte, wenn man selbst über den laichenden Fischbergen steht.

In den Quallen dürfte den Eiern ein gefährlicher Feind heranwachsen. EARLL berichtet: eines Tags setzte ich in einen Trog mit Eiern eine Qualle oder „*medusoid*“ von nur $1^1/_2$ Zoll im Durchmeeser und in weniger wie 5 Minuten hatte sie 70 Eier an ihren Tentakeln, welche oft dieselben so schwer belasteten, dass sie vom Körper durch das Gewicht oder den Widerstand der Eier getrennt wurden, wie das Thier sie durch das Wasser hinzog. Der Wortlaut dieser Beobachtung beweist zwar noch nicht, dass die Thiere diese Eier wirklich fressen und verdauen, aber ich zweifele nicht im geringsten daran, dass sie es thun, da sie nach den Beobachtungen von SARS, welche ich bestätigen kann, sogar junge Fische nehmen. Es handelt sich hier jedoch um eigentliche Medusen, von denen nur *Medusa aurita* und *Cyanea capillata* in der Ostsee in Betracht kommen. 1882 war die *Cyanea* im Hafen zahlreich, aber im März noch so klein, dass sie den Eiern vielleicht nicht gefährlich war, die *Medusa aurita* pflegt, so viel mir bekannt, erst später aufzutreten, 1883 waren beide so sparsam, dass ich nur

3 bis 4 Exemplare angetroffen habe und ihnen daher für dieses Jahr keine Rolle in der Vernichtung der Eier anweisen kann.

Am 14. Mai machte ich die mir unerwartete Beobachtung, dass die kleine $1^1/_2$ cm messende *Sarsia tubulosa* Eier frisst. Ich hatte in einem Glase eine kleine Anzahl von Eiern mit zerklüftetem Dotter, $1,_2$ mm messend, mitgenommen, in dasselbe Glas hatte sich eine grosse Sarsie verirrt. Als ich später die Eier zur Untersuchung herausnehmen wollte, fehlten einige und der Magenstiel der Sarsie war rund angeschwollen. Bei seiner Zergliederung erhielt ich daraus ein in Zersetzung begriffenes Ei mit noch erhaltenen Eihüllen. Damit wird es höchst wahrscheinlich, dass die Sarsien auch im freien Meer mit ihrem weit vorstreckbaren Magenglied Eier ansaugen und verschlucken; directe Beobachtungen darüber konnten nicht mehr angestellt werden. Zur Zeit weiss ich daher auch nicht, ob die doch grösseren Eier von Dorsch und Goldbutt aufgenommen werden können und wie gross die Sarsien sein müssen, um dies zu thun. Im März und April sind die Thiere meistens noch klein und unreif, erst im Mai werden die Geschlechtsorgane reif. Sollten junge Sarsien schon Eier aufnehmen können, würde dadurch namentlich in den Buchten eine grosse Masse von Eiern vernichtet werden können, denn hier bringt ein Zug des Schwimmnetzes oft Hände voll von diesen Thieren. Im freien Meer habe ich sie nicht so häufig erhalten, doch habe ich hier den Polypen *Syncoryne Sarsii* mit vielen sprossenden Quallen gefischt, so dass ihr Vorkommen dort keinem Zweifel unterliegen kann.

Diese verschiedenen Umstände, zu denen auch noch die Möglichkeit gehört, dass die Reibung des Windes Eier der oberflächlichen Wasserschichten reichlicher aufs Land treibt, zeigen, dass eine Auszählung der Eier nur Minimalzahlen für die vorhandenen Fische ergeben könnte, aber auch diese würden werthvoll sein.

Wenn nur das Wasser die genügende Schwere hat, wird sich vielleicht keine See besser eignen mit derartigen Versuchen den Anfang zu machen, wie das westliche Becken der Ostsee.

Berichtigungen

zu der Abtheilung: Die Fische der Ostsee.

Seite	Zeile	falsch	richtig
216	2 von oben	für »Bootsmantjer«	lies Lootsmantjer
221	12 von oben	für »Koppen«	l. Koppe
224	16 von unten	für »rödbu«	l. rödbuk
245	10 von unten	für »ksädda«	l. skädda
249	3 von unten	hinter LINNÉ	setze 526
259	14 von unten	für »Backrö«	l. Bäckrö
260	12 von oben	für »Tauchforelle«	l. Teichforelle
266	27 von oben	für »finte«	l. finta
275	7 von oben	für »MECKEL«	l. HECKEL
275	6 von oben	für »HALMGREN«	l. MALMGREN
276	23 von unten	für »Osmeru«	l. Osmerus
277	18 von unten	für »Brochionus«	l. Brachionus
278	22 von unten	für »urmuletus«	l. surmuletus
279	12 von unten	für »Trachimus«	l. Trachinus
279	2 von unten	für »Omega«	l. Onega
280	2 von oben	für »biskaisischen«	l. biskayschen
283	13 von oben	für »Åland«	l. Öland
283	16 von oben	für »derÅlands-Insel«	l. den Ålands-Inseln
284	1 von oben	für »östlichen«	l. südöstlichen
285	9 von unten	für »Syngnathiae«	l. Syngnathidae
293	9 von unten	für »Cake«	l. lake
286	30 von oben	für »nidfica«	l. nidifica

S. 205 Z. 25 von oben ist statt »B fehlen« zu setzen: »B fehlend oder sehr klein«.

S. 280, Z. 10 von unten ist der Satz: »Zu den Sommerlaichern gehört fast die Hälfte der Südfische« umzuändern in: »Von den Sommerlaichern sind fast die Hälfte Südfische«.

S. 290 ist nach Z. 4 einzufügen:

Fries, B. Fr. och C. U. Ekström, Skandinaviens Fiskar, målade efter lefvande Exemplar af W. Wright. Stockholm 1836—1857. 4.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Periodische Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser in der Ostsee und Nordsee.

Von

Dr. H. A. Meyer.

1. Die mit dem Jahre 1872 begonnenen Beobachtungen an den von der Kommission eingerichteten Küstenstationen der Ostsee und Nordsee haben, wie dies in den früheren Zusammenstellungen gezeigt worden ist, periodische Schwankungen in den physikalischen Eigenschaften des Wassers der beiden Meere deutlich erkennen lassen.

Die Schwankungen der Wasser-Temperaturen erwiesen sich, vorzugsweise in der Ostsee, als wesentlich abhängig von dem Gange der Lufttemperaturen. Es ist daher die Wärme des Wassers im Grossen und Ganzen der jährlichen Periode der Luftwärme folgend und die Abweichungen der einzelnen Jahre untereinander schliessen sich den entsprechenden Abweichungen in der Lufttemperatur für dieselben Jahre an. Das Nähere hierüber findet sich in der nachfolgenden Abhandlung.

Die jährlichen Schwankungen des Salzgehaltes zeigten ebenfalls eine bestimmte Regel, welche indessen für die beiden Meere verschieden war. Während in der Ostsee der Salzgehalt im Winterhalbjahr grösser, im Sommerhalbjahr kleiner erscheint, ist dies für die Nordsee nicht durchgehend der Fall und namentlich nicht an der nördlichsten der Ostsee am nächsten gelegenen Station der Insel Sylt. [1])

An welcher Grenze der Uebergang der einen Regel zur andern auftritt, konnte von der Kommission in Ermangelung passend gelegener Stationen nicht ermittelt werden.

Dieser Mangel ist nunmehr seit 1876 und den folgenden Jahren durch die Einrichtung einer grösseren Zahl von Stationen in Dänemark beseitigt. Die Beobachtungsergebnisse derselben können daher jetzt zur Vergleichung und Ergänzung der Kommissionsbeobachtungen herangezogen werden. [2])

Wenn auch diese Zusammenstellung nur als eine vorläufige und immer noch lückenhafte zu betrachten ist, so ergeben sich aus derselben doch bereits manche recht interessante Wahrnehmungen, welche den Wunsch rege machen, eine möglichst grosse Uebereinstimmung für die Beobachtungen herbeizuführen.

---

[1]) Vergl. über diese Verhältnisse: Dr. H. A. Meyer Beiträge zur Physik des Meeres Kiel 1871 und in den Kommissionsberichten: G. Karsten physikalische Untersuchungen etc. I. Bericht 1871 S. 1—36; II. Bericht 1872/73 S. 317—340; III. Bericht 1874/76 S. 253—285.

[2]) Die schönen Publikationen über die Ergebnisse der Dänischen Stationen sind unter folgendem Titel erfolgt: Meteorologisk Aarbog for (Jahr) udgivet af det Danske meteorologiske Institut. Dies Werk erschien seit der Gründung des Institutes 1872 zuerst in Querfolio 1873, von 1874 ab in Hochfolio. Bis zur Abfassung dieser Notiz liegen die Jahrgänge bis incl. 1881 vor.

Zu Anfang wird nur von zwei Punkten die Temperatur des Meerwassers angegeben; vom Winter $^{73}/_{74}$ an beginnen für Kopenhagen und Christiansö die Angaben über den Salzgehalt. $18^{75}/_{76}$ traten zwei, 1877 drei, endlich 1878 nochmals zwei von den zu unsern Vergleichungen benutzten Stationen hinzu. Im Ganzen sind aber bis 1881 sechzehn feste dänische Stationen errichtet worden. Wegen der Wichtigkeit der dänischen Beobachtungen für unsere Aufgabe des Studiums der physikalischen Eigenschaften der Ost- und Nordsee, und zur leichteren Orientirung der Beziehungen zwischen jenen Beobachtungen und denen der Kommissionsstationen sind auf der beigefügten Uebersichtskarte die dänischen und deutschen Stationen angegeben. Es kann hier der Wunsch nicht unterdrückt werden, dass die vorzügliche Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche von dänischer Seite dem Gegenstande gewidmet wird, Nachahmung in Schweden-Norwegen und in Russland finden möchte.

Die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen gestatten nämlich einstweilen nur die Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser zu vergleichen. Für die tieferen Wasserschichten ist, da sich nur an wenigen Stationen die Gelegenheit zu Messungen darbietet, für jetzt eine ähnliche Vergleichung noch nicht zu machen. Und doch würde die Kenntniss der etwa in den Tiefenschichten bestehenden periodischen Schwankungen von Wichtigkeit, namentlich für die Grenzzone zwischen beiden Meeresbecken sein, da hiermit die weiter unten zu besprechenden längeren Perioden der Abnahme und Zunahme des Salzgehaltes zusammenhängen dürften, welche wiederum für die Lebenserscheinungen der Thierwelt von Bedeutung sein müssen.

Es möchten hiernach die folgenden Betrachtungen wohl eine Anregung dazu geben, eine Ausdehnung der Beobachtungen an bestimmten Stationen auf Tiefenschichten zu vereinbaren.

---

2. Um die Uebersicht der Beobachtungsergebnisse für die Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser übersichtlicher zu machen, sind die Zahlenresultate für graphische Darstellungen verwendet worden.

Hierbei ergab sich sofort und ungezwungen eine Gruppirung von mehr oder weniger Stationen, in denen der Verlauf der Salzgehaltsschwankungen eine grosse Uebereinstimmung zeigte, also auf gleiche Ursache für die Schwankungen hinwies.

Im Osten der Ostsee beginnend, dann südwestlichen und westlichen Stationen folgend, gelangt man zu den verbindenden Meeresabschnitten des Kattegat und Skager Rack und von hier zu den Nordseestationen und erhält ein Bild von den für jede Gruppe charakteristischen Aenderungen des Salzgehaltes, welche nunmehr besprochen werden sollen.

Gruppe I umfasst nur Stationen östlich von einer zwischen Arcona auf Rügen und Ystad in Schonen zu ziehenden Linie.

Der mittlere Salzgehalt beträgt in dieser Gruppe etwa $^3/_4$ Procent.

In Gruppe II sind die an der deutschen Küste zwischen Rügen und Fehmarn befindlichen Stationen enthalten, denen sich von den dänischen Stationen Drogden anschliesst. Der Salzgehalt beträgt hier im Mittel reichlich 1 Procent.

Als besondere Gruppe III schliesst sich hieran Øre Sund mit $1^1/_4$ Procent.

Gruppe IV bilden die im Westen der Ostsee an der Schleswig-Holsteinischen Küste liegenden Stationen mit etwa $1^3/_4$ Procent mittlerem Salzgehalt.

In Gruppe V sind die dänischen Kattegatstationen mit ungefähr $2^1/_3$ Procent vereinigt.

Gruppe VI ist die Station Skagens Rev im Skager Rack mit nahe 3 Procent, welche den Uebergang zur letzten

Gruppe VII der Nordseestationen mit etwa $3^1/_4$ Procent mittleren Salzgehalt bildet.

Die auf solche Weise nach zunehmenden mittleren Salzgehalten zusammengefassten Stationen zeigen, jede in sich, gewisse im Folgenden näher zu besprechende übereinstimmende Aenderungen, Zunahmen oder Abnahmen in der Dichtigkeit des Wassers.

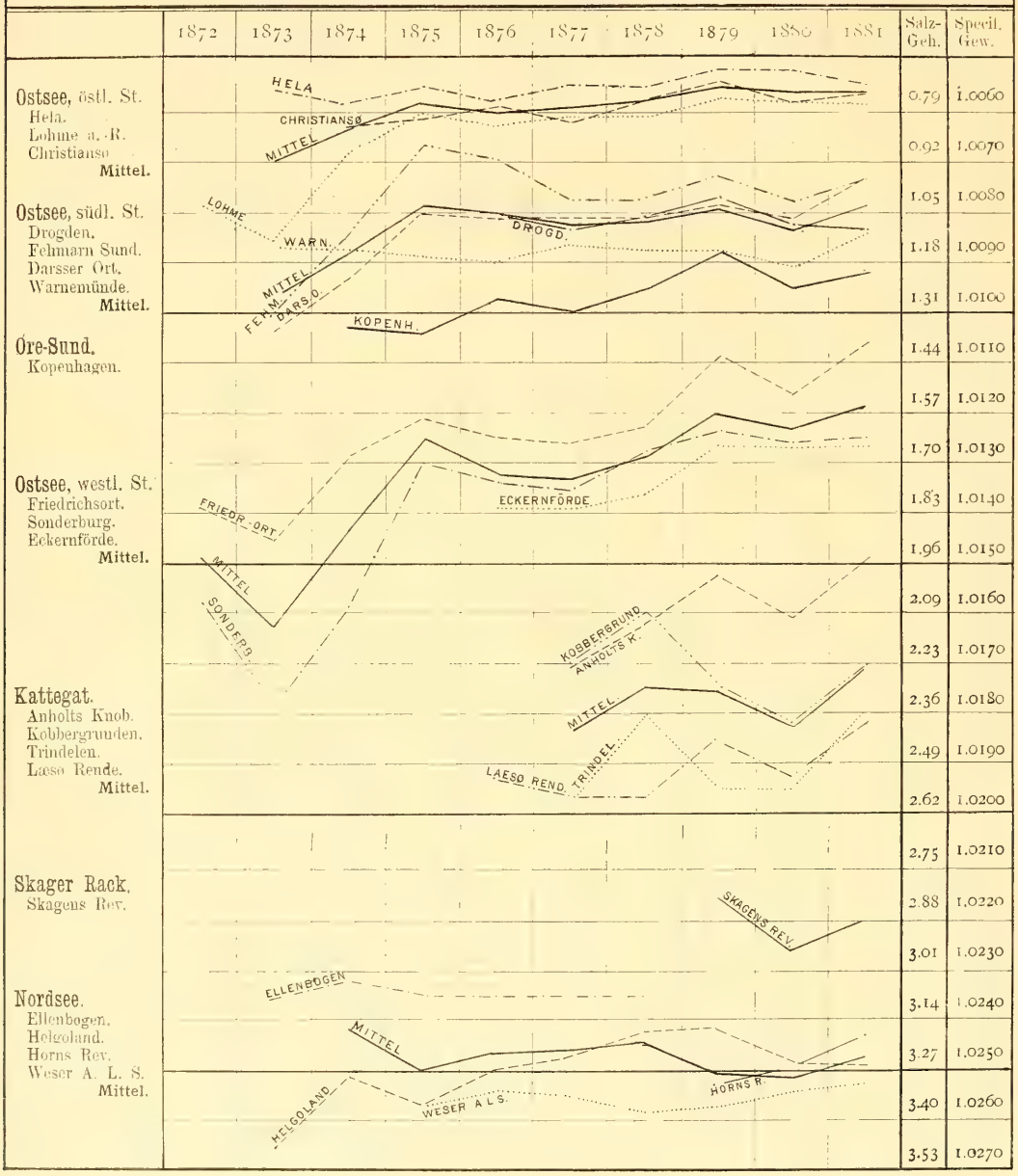
Der Gesammtcharakter jeder der einzelnen Gruppen zeigt sich in den graphischen Darstellungen am deutlichsten in der den Mittelwerth jeder Gruppe angebenden stark gezeichneten Curve.

---

3. Betrachten wir zuerst die graphische Darstellung I und Tabelle I für die Jahresmittel.

Jahres-Mittel

des Salzgehaltes und specifischen Gewichtes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen. Aus den Jahren 1872—81 incl.



I. Jahres-Mittel des Salz-Gehaltes und des specifischen Gewichtes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen.

Aus den Jahren 1872—81 incl.

	Salz-Gehalt.										Specifisches Gewicht.									
	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881
Ostsee, östl. St.																				
Hela . . .	.	0.73	0.77	0.73	0.76	0.72	0.72	0.68	0.69	0.72	.	056	059	056	058	055	055	052	053	055
Lohme a. R. .	1.03	1.12	0.90	0.79	0.82	0.80	0.80	0.76	0.76	*0.77	1.0079	086	069	060	063	061	061	058	058	*059
Christiansø . .	.	.	*0.82	*0,80	*0.78	0.81	0.76	0.71	0.76	0.75	.	.	*063	*061	*060	062	058	054	058	057
Mittel	.	0.92	0.83	0.77	0.79	0.78	0.76	0.72	0.74	0.75	.	071	064	059	060	059	058	055	056	057
Gesammt- »	0.80										1.0060									
Ostsee, südl. St.																				
Drogden . .	.	.	.	.	1.05	1.09	1.06	*1.01	1.08	*1.09	.	.	.	.	080	083	081	*077	082	*083
Fehmarnsund .	.	1.32	1.10	0,88	0.92	1.02	1.02	0.96	1.02	0.96	.	101	084	067	070	078	078	073	078	073
Darser Ort . .	.	1.36	1.22	1.05	1.06	1.06	1.06	1.03	1.06	0.96	.	104	093	080	081	081	081	079	081	074
Warnemünde .	.	*1.14	1.15	1.17	1.18	1.14	1.15	1.15	1.19	1.11	.	*087	088	089	090	087	088	088	091	085
Mittel	.	1.27	1.16	1.03	1.05	1.08	1.07	1.04	1.09	1.03	.	097	088	079	080	082	082	079	083	079
Gesammt- »	1.09										1.0083									
Öre Sund																				
Kopenhagen .	.	.	1.34	1.36	1,28	1.31	1.25	1.15	1.25	1.20	.	.	102	104	098	100	095	088	095	092
Ostsee, westl. St.																				
Friedrichsort .	1.82	1.90	1.69	1.59	1.62	1.64	1.60	1.43	1.52	1.38	1.0138	145	129	121	124	125	122	109	116	105
Sonderburg . .	2.06	2.34	2.06	1.70	1.75	1 76	1.67	1.62	1.65	1.63	1.0157	179	157	130	133	134	127	124	126	124
Eckernförde. .	.	.	.	.	*1,82	*1,82	1,78	1.66	1.66	1.66	.	.	.	.	*139	139	136	127	127	127
Mittel	1.94	2.12	1.87	1.64	1.73	1.74	1.68	1.57	1.61	1.56	1.0147	162	143	125	135	136	128	120	123	119
Gesammt- »	1.75										1,0134									
Kattegat																				
Anholts Knob. .	.	.	.	.	.	*2.24	2.12	*1.99	2.10	*1.94	.	.	.	.	.	*171	162	*152	160	*148
Kobbergrunden .	.	.	.	.	.	*2.23	2.09	*2.28	2.38	*2,23	.	.	.	.	.	*170	160	*174	182	*170
Trindelen . .	.	.	.	.	.	*2.58	2.36	*2,56	2.56	*2.36	.	.	.	.	.	*197	180	*195	195	*180
Læsø Rende .	.	.	.	.	2.53	2.58	2.58	*2.43	2.52	*2.38	.	.	.	.	193	197	197	*185	192	*182
Mittel	.	.	.	.	.	2.41	2.29	2.31	2.39	2,23	.	.	.	.	.	184	175	176	182	170
Gesammt- »	2.33										1,0177									
Skager Rack																				
Skagens Rev .	.	.	.	.	.	.	.	*2.83	2.96	*2.88	.	.	.	.	.	.	.	*216	226	*220
Nordsee																				
Ellenbogen . .	.	3.09	3.04	3.08	3 08	3.08	*3.08	.	.	.	.	236	232	235	235	235	*235	.	.	.
Helgoland . .	.	3.48	3.28	3.37	*3.27	*3.23	3.17	3 16	3.26	3.26	.	*266	251	257	*250	*247	242	241	249	249
Horns Rev . .	.	.	.	.	.	.	.	3.31	3.27	3.18	.	.	.	.	.	.	.	253	249	243
Weser A. L. S.	.	.	.	3.37	3.33	3 34	3.38	3.36	3.33	3.31	.	.	.	257	254	255	258	257	254	253
Mittel	.	.	.	*3.27	3.23	3.22	*3.21	3.28	3.29	3.25	.	.	.	*250	246	246	*245	250	251	248
Gesammt- »	3.25										1,0248									

Zahlen aus nicht ganz vollständigen Beobachtungen sind mit * bezeichnet.

Bei der ersten Gruppe wurde von der Anführung der Beobachtungen einiger der in früheren Jahren thätigen Stationen abgesehen, weil sie die Uebersicht nur erschwert hätten ohne das Ergebniss irgend erheblich zu ändern. In gleicher Weise und aus derselben Ursache sind auch einige Stationen des dänischen Beobachtungsgebietes bei dieser und den folgenden Gruppen fortgelassen worden.

Zunächst ist überraschend, dass die Beobachtungswerthe von zwei räumlich so weit auseinander liegenden Punkten wie Hela und Christiansø, nördlich von Bornholm, eine so grosse Uebereinstimmung zeigen und dass sich auch das wieder so viel weiter westlich liegende Lohme auf Rügen vom Jahre 1874 an diesen Stationen durchaus anschliesst. Der starke Salzgehalt bei Lohme in den Jahren 1872—1873 wird nachher seine Erklärung finden.

Als charakteristisch für diese Gruppe erkennt man aus der graphischen Darstellung die geringen Schwankungen des Salzgehaltes in den einzelnen Jahren. Von 1875—1881 hält sich der Mittelwerth aus allen Stationen zwischen 0,79 Procent im Maximum und 0,72 Procent im Minimum. Daneben aber ersieht man aus dem Mittelwerthe aller Stationen, dass, auch von den wegen Lohme auszuschliessenden ersten Jahren abgesehen, der Salzgehalt von 1874 an bis 1881 dauernd etwas abgenommen hat, ein Umstand der bei der 4. Gruppe noch besonders zu behandeln sein wird.

Dasselbe Verhalten zeigt sehr deutlich die als Uebergangsgruppe 3 aufgeführte Station Øre Sund (Kopenhagen), während dies in den Stationen der 2. Gruppe nicht so deutlich hervortritt. Die Ursache hierfür liegt darin, dass nach der Lage dieser Stationen die regelmässige Periode des Salzgehaltes in den Jahreszeiten überwiegend wirkt, so dass das allgemeine Fortschreiten der Verdünnung des Wassers von 1874—1881 durch den relativ stärkeren Zudrang von dichterem Wasser im Winterhalbjahr einige Jahre compensirt worden ist.

Ein sehr abweichendes Bild von dem der vorhergehenden Gruppen zeigt die 4. Gruppe der Stationen im westlichen Winkel der Ostsee. Die ungewöhnlich starken Schwankungen des Salzgehaltes in verschiedenen Jahren springen hier sofort in's Auge; vielleicht deshalb mehr wie bei der nächsten Gruppe der Kattegatstationen, weil bei diesen die Beobachtungen aus den Jahren 1872—1875 fehlen, die bei der 4. Gruppe die bedeutendsten Salzgehalte nachweisen.

Die Ursache dieser starken Abweichungen verschiedener Jahre von einander ist bereits bei früheren Gelegenheiten ausführlich erörtert worden und kann hier in der Kürze folgendermaassen angegeben werden.

Das aus der Ostsee ausströmende süssere Oberflächenwasser, dessen Bewegung durch die Ost- und Südwinde gefördert wird, wählt vornehmlich den nächsten Weg durch den Sund und grossen Belt, während das schwere Nordseewasser, welches als Unterstrom bei andauernden West- und Nordwinden am stärksten in die Ostsee, vornehmlich durch die tieferen Belte, eindringt. Denn der Sund gestattet wegen seiner geringen Tiefe bei den Drogden dem tieferen Unterstrome nur bis dort den Eintritt und hindert das Vordringen in die Ostsee so lange, bis der Unterstrom eine bedeutende Mächtigkeit erlangt. So ist es erklärlich, dass das, bei andauernden Westwinden bis zur Zeit der Sturmfluth in die Ostsee eingetretene, schwere Wasser sich lange (fast das ganze Jahr 1873 hindurch) an den Stationen dieser Gruppe hielt.

Diese zwei verschiedenen Strömungen, die ausgehende Oberflächenströmung durch den Sund und grossen Belt, die eingehende Unterströmung durch den kleinen und grossen Belt, welche das Wasser der Süd-Westecke der Ostsee bei seinem Vordringen bis zu derselben stets salzreicher macht, werden am schärfsten dadurch nachgewiesen, dass das Oberflächenwasser im Øre Sund bei Kopenhagen im Mittel salzarmer ist als dasjenige, bei einer der innerhalb der Ostsee liegenden unter der 4 Gruppe zusammengefassten Stationen: Friedrichsort, Eckernförde und Sonderburg. Obgleich sich in der Tiefe bei Kopenhagen sehr salziges Wasser findet.

Da das Eintreten des Nordseewassers im Unterstrome zunächst durch den kleinen Belt und sodann durch den grossen Belt erfolgt, so wird bei anhaltenden West- und Nordwinden sich in der Süd-Westecke der Ostsee das salzreiche Wasser anstauen können. Ferner wird von hier aus die Vermehrung des Salzgehaltes in die Gegend zwischen den dänischen Inseln und der deutschen Nordküste bis nach Rügen hin erfolgen. Wegen der Küstenfiguration wird weiter nach Osten hin dieser Einfluss sehr stark abgeschwächt werden, weshalb die Stationen der zweiten Gruppe sich so stark von allen weiter östlich gelegenen Stationen unterscheiden.

Nur bei sehr andauerndem Eindringen von schwerem Wasser wird die Grenze desselben weiter nach Osten verschoben werden, wie dies 1872 bis zur Zeit der Sturmfluth im November der Fall war, wo bis über die Ostküste von Rügen hinaus ungewöhnlich salzreiches Wasser beobachtet worden ist. Damit hing denn ohne Zweifel auch die mächtige Wirkung zusammen, welche sich beim Umsetzen des Windes 1872 ergab, indem das in der Ostsee von Westen her aufgestaute Wasser nun durch den Oststurm den Westküsten zugetrieben wurde.

Im Winter von 1873 auf 1874 würde dasselbe Naturereigniss sich zugetragen haben, wenn ebenso wie 1872 eine plötzliche Umsetzung des Windes eingetreten wäre Denn das Eindringen schweren Wassers war im Winter 1873/74 noch erheblicher gewesen und hatte sich weiter nach Osten erstreckt als 1872; aber der Oststurm des letzteren Jahres blieb glücklicher Weise aus.

In noch höherem Grade als bei den Stationen der ersten Gruppe zeigt sich an denen der vierten, dass nach jenen Jahren, welche besonders viel salzreiches Wasser der Ostsee zuführten, der mittlere Salzgehalt sich bis 1881 dauernd vermindert hat.

Solche Schwankungen im Salzgehalte, welche sich mit abnehmender Stärke vom Westen bis zum Osten, aber selbst in dem grossen Becken der Ostsee noch deutlich durch längere Zeiträume erstrecken, werden wohl aperiodischer Natur sein, ebenso wie die grössere oder geringere Häufigkeit und Intensität der Winde von denen sie abhängig sind.

Nur lange Zeit fortgesetzte Beobachtungen werden darüber entscheiden können, wie viele Jahre zwischen der Wiederkehr ähnlicher Verhältnisse verlaufen. Es ist dies indessen ein Umstand, der besondere Beachtung verdient, weil mit der Bewegung des Wassers von Westen nach Osten oder umgekehrt, mit der Erhöhung oder Verminderung des specifischen Gewichtes die Bewegung der kleinen schwimmenden Organismen zusammenhängen muss. Daraus wird denn zu folgern sein, dass mit der Wiederkehr ähnlicher physikalischer Verhältnisse im Wasser auch eine Wiederkehr ähnlicher Erscheinungen bei den Organismen zu erwarten sei.

In früheren Berichten der Kommission ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass in verschiedenen Jahren der Reichthum der Fauna, nach Zahl sowohl der Arten als der Individuen in dem westlichen Theile der Ostsee sehr wechselnd befunden sei. Es darf dies, zum Theil wenigstens, gewiss mit den erwähnten Perioden in den physikalischen Bedingungen in Zusammenhang gebracht werden und gewinnt dadurch das Studium derselben eine erhöhte Bedeutung.

Zu bedauern ist es, dass aus den Jahren 1863. 64, wo zuerst die faunistischen Untersuchungen der Kieler Bucht stattfanden, nicht gleichzeitig Beobachtungen über den Salzgehalt angestellt worden sind. In jenen Jahren zeichnete sich die Fauna durch einen Reichthum der Formen aus, welcher dann viele Jahre lang vermisst wurde.

Aehnliche Steigerungen und Abnahmen sind seitdem bemerkt worden und werden jetzt die Veranlassung geben, die Beziehungen der beiden Reihen der Erscheinungen, der biologischen und physikalischen genauer zu verfolgen.

Nach der längeren Periode der Abnahme des Salzgehaltes seit 1873 zeigt sich bei allen Stationen vom Jahre 1880 an gleichzeitig eine Zunahme, welche ihren grössten Werth anscheinend im Jahre 1882 erlangt hat, in welchem Jahre an den Stationen der westlichen Ostsee wieder Salzgehalte beobachtet worden sind, wie solche seit 1873 nicht vorkamen. Beispielsweise fand ein mittlerer Procentgehalt in den Jahreszeiten wie folgt statt:

Warnemünde:	1880	1881	1882	1883
Winter	1.11	1.23	1.38	1.49
Frühling	1.16	1.03	1.33	1.41
Sommer	1.05	1.06	1.21	1.13
Herbst	1.30	1.14	1.27	1.19

Eckernförde:	1880	1881	1882	1883.
Winter	1.79	1.82	2.11	1.86
Frühling	1.63	1.52	1.91	1.77
Sommer	1.54	1.61	1.60	1.62
Herbst	1.66	1.66	1.69	1.74

Sonderburg:	1880	1881	1882	1883
Winter	1.76	1.81	1.99	1.87
Frühling	1.53	1.51	1.84	1.73
Sommer	1.56	1.69	1.69	1.66
Herbst	1.65	1.56	1.64	1.69

Die Stationen der 5. Gruppe, aus dem Kattegat, zeigen wieder untereinander nahe Verwandschaft. Das Oberflächenwasser ist salzreicher wie in der westlichen Ostsee, unterliegt aber doch noch ebenso grossen vielleicht noch grösseren Schwankungen in den einzelnen Jahren wie jene. Die Beobachtungsreihen sind leider noch nicht ausgedehnt und besonders ist zu bedauern, dass die Vergleichung mit so extremen Jahren wie 1872—1874 nicht vorliegt. Aber es lässt sich hier sowohl als an der noch kürzeren Reihe von Skagens Rev (als Gruppe 6) erkennen, dass hier noch dieselben Fluktuationen zwischen Nordsee- und Ostsee-Wasser an der Oberfläche zur Geltung kommen, welche die südwestliche Ecke der Ostsee auszeichnen.

Auch ist zu beachten, dass die östlichste von diesen Stationen (Anholts Knob), welche das meiste Wasser des Sundes erhält, am salzarmsten, die westlichste (Læsø Rende, wenn man von Skagens Rev auch absieht) die salzreichste ist.

Ganz abweichend von allen vorigen Gruppen stellt sich endlich die 7., die der Nordseestationen dar. Theils sind hier die Jahresschwankungen überhaupt geringer, theils hat jede der Stationen ihren besonderen Charakter, der aber in den jährlichen Mittelwerthen wenig zum Vorschein kommt, sondern erst in den kürzeren Perioden zu deren Betrachtung wir nun übergehen, hervortritt.

Aus dem Mittelwerthe aller Nordseestationen scheint in die Jahre von 1874—1881 eine längere Periode erst zunehmenden, dann abnehmenden, wieder zunehmenden und zuletzt wieder abnehmenden Salzgehaltes zu fallen. Da indessen die Beobachtungen für die 4 einzelnen Stationen nicht durchgehend dieselben Jahre umfassen, so kann auf eine längere Periode der Salzgehaltschwankung noch nicht mit Sicherheit geschlossen werden.

4. Wenden wir uns jetzt zu der graphischen Darstellung nebst zugehöriger Zahlentabelle für die Viertel-Jahres-Mittel des Salzgehaltes des Oberflächenwassers.

Die sämmtlichen 6 ersten Gruppen der Stationen der Ostsee, des Kattegat und Skager Rack zeigen, dass im Herbst und Winter[1]) das Oberflächenwasser salzreicher, im Frühjahr und Sommer salzärmer ist. Dieser Unterschied tritt bei den verschiedenen Gruppen mit ungleicher Intensität und ungleicher Regelmässigkeit hervor und zwar in der Weise, dass Intensität und Regelmässigkeit von Osten nach Westen bis zur 5. Gruppe

[1]) Zur Berechnung der Jahreszeitenwerthe ist als Winteranfang der December genommen, sind also des metereologischen Jahreszeiten Winter = December bis Februar, Frühling = März bis. Mai u. s. w. eingeführt.

des Kattegat wächst, aber auch noch in der letzten Gruppe des Skager Rak so stark wie in der 3. ist. Die folgende Zusammenstellung der Mittelwerthe der einzelnen Gruppen zeigt dies deutlich an.

	Mittel des Procentgehaltes aus	
	Herbst und Winter	Frühling und Sommer
1. Gruppe	0.785	0.780
2. „	1.115	1.060
3. „	1.355	1.185
4. „	1.805	1.635
5. „	2.440	2.230
6. „	2.980	2.815

Die Erklärung für diese Erscheinung liegt nahe. Die Erhöhung des Salzgehaltes der Ostsee ist von dem Eindringen des Nordseewassers abhängig, die Erniedrigung des Salzgehaltes von den Süsswasserzuflüssen des Festlandes. Das Eindringen des Nordseewassers wird aber durch die westlichen Winde gefördert, welche in dem Halbjahr Herbst-Winter weit überwiegend sind gegen das Halbjahr Frühling-Sommer. Nach den Beobachtungen von 35 Jahren am physikalischen Institute der Universität Kiel ist für diesen Ort (und dies wird überhaupt für den westlichen Theil der Ostsee zutreffend sein) das Verhältniss der östlichen zu den westlichen Winden im Herbst-Winterhalbjahr wie 2 : 5; dagegen im Frühling-Sommerhalbjahr wie 2 : 3,8. Die Winde des Herbst-Winterhalbjahres befördern also weit stärker das Eindringen des Nordseewassers. Die Süsswasserzuflüsse sind dagegen am stärksten im Frühling und Sommer, in der ersteren Jahreszeit, weil dann beim Eintritt des Thauwetters die Eis- und Schneedecken des Winters grosse Massen süssen Wassers dem Meere zuführen, im Sommer wegen der Einwirkung der starken Regenfälle. Für das Oberflächenwasser kommt aber auch noch in Betracht, dass im Frühling-Sommerhalbjahr die Wellen-Bewegung des Wassers und die daraus folgende Mischung der Wasserschichten schwächer ist wie im Herbst-Winterhalbjahre, so dass die Süsswasserzuflüsse des Sommers längere Zeit die Oberflächenschichten verdünnen.

Diese Umstände wirken also in dem Sinne auf die Schwankungen des Salzgehaltes, wie wir dieselben in den Beobachtungen wiederfinden.

Dass die Intensität und Regelmässigkeit der Erscheinung vom Osten zum Westen zunehmen und an den Kattegatstationen am deutlichsten hervortreten muss, ist ebenfalls einleuchtend.

Durch früheres oder späteres Eintreten des Thauwetters kann sich im Norden und Osten die reichliche Zuführung des Süsswassers, welche die Frühjahrsverdünnung herbeiführt, um Monate verschieben. Die Niederschläge des Sommers erfolgen in den verschiedenen Jahren abweichend bald früher bald später und grade in den reichlichsten Niederschlägen der Gewitter lokal mit ungleichen Intensitäten.

Alle diese innerhalb der Ostsee noch lokal wirkenden Verschiedenheiten gleichen sich nach Westen zu nothwendig immer mehr aus. Daher sehen wir bei allen Stationen von der 3. Gruppe an eine fast vollständige Uebereinstimmung der Curven, wie folgende aus den Tabellen entnommenen Schlussziffern zeigen:

	Mittlerer Procentgehalt		
	Herbst und Winter	Frühling und Sommer	Differenz
Øre Sund	1.355	1.185	0.170
Friedrichsort	1.715	1.510	0.205
Sonderburg	1.910	1.735	0.175
Eckernförde	1.790	1.655	0.135
Anholts Knob	2.200	1.945	0.255
Kobbergrunden	2.315	2.135	0.180
Trindelen	2.605	2.435	0.170
Læsø Rende	2.635	2.415	0.220

Dagegen machen sich bei den beiden ersten Gruppen für einzelne Jahre zwischen den Stationen lokale Unterschiede geltend, zu deren Erklärung auf lokal wirkende meteorologische Faktoren zurückzugehen sein würde, wozu aber für einige der aus der graphischen Darstellung ersichtlichen Fälle (Abweichung bei Fehmarnsund während der Jahre 1874—1876) die Daten fehlen.

Sehr auffällig tritt in der graphischen Darstellung hervor, dass die grossen aperiodischen Schwankungen sich stets durch das ganze Gebiet vom Skager Rack und Kattegat bis zu den östlichen Stationen geltend machen, so z. B. die starken Zunahmen des Salzgehaltes vom Sommer bis Herbst 1872, desgl. vom Sommer zum Winter 1874 und umgekehrt die starke Verdünnung des Wassers im Frühling und Sommer 1874, ähnlich 1876 und 1881.

Ganz andere Bedingungen veranlassen in der Nordsee die Schwankungen des Salzgehaltes in den Jahreszeiten.

Man sollte erwarten, dass auch hier die überwiegenden Westwinde des Herbstes und Winters das etwas salzreichere atlantische Wasser den Küsten mehr zudrängen müsste, während zugleich die vom Festlande

II. Viertel-Jahres-Mittel des Salzgehaltes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen.

Aus den Jahren 1872 bis 1881 incl.

Stationen	1872				1873				1874				1875			
	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst
Ostsee, östl. St.																
Hela	·	*0.71	[illegible]	0.67	0.72	[illegible]	0.70	0.74	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Lohme	[illegible]	1.05	1.03	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.77	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		·	·	·				·	[illegible]	[illegible]	[illegible]		·	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel		0.88	0.86	0.81	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel																
Ostsee, südl. St.																
Drogden		·														·
Fehmarn Sund		[illegible]	1.22	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Darsser Ort				1.21	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.57	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		·		·	·		1.01	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.01	[illegible]
Mittel		·		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel																
Öre Sund																
Kopenhagen		·							[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ostsee, westl. St.																
Friedrichsort	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sonderburg	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Eckernförde																
Mittel	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel																
Kattegat																
[illegible] Knob																
[illegible]																
[illegible]																
[illegible]																
[illegible]																
Gesammt-Mittel																
Skager Rack																
[illegible]	·						·		·		·					
Nordsee																
[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	·			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Horns Rev													·			·
Weser A. L. S.															[illegible]	[illegible]
Mittel				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel																

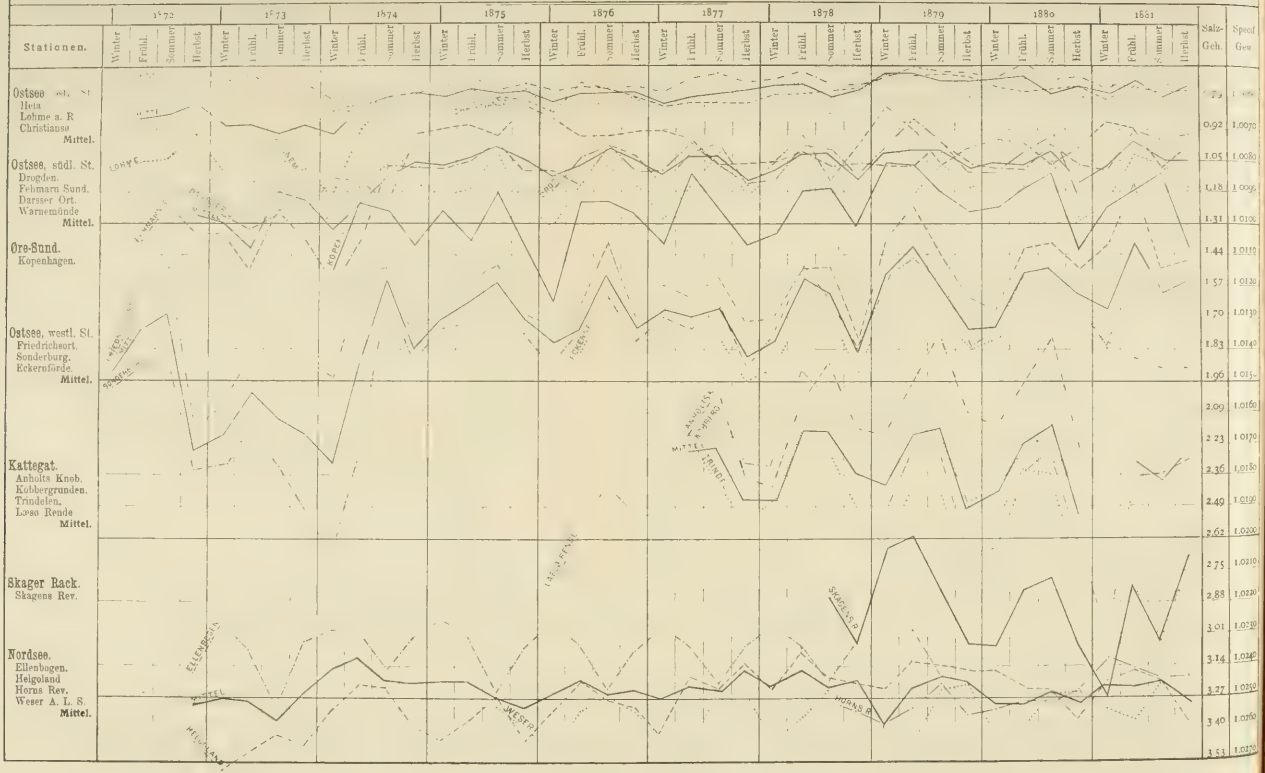
Stationen	1876				1877				1878				1879			
	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst
Ostsee, östl. St.																
Hela	[illegible]	0.75	0.76	0.75	0.77	0.71	0.69	0.73	0.72	0.69	0.73	0.74	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Lohme	[illegible]	0.85	0.79	0.79	0.88	0.84	0.80	0.74	0.73	0.74	0.86	0.77	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	0.74	0.76	0.79	0.82	0.81	0.81	0.81	0.78	0.78	0.77	0.76	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	[illegible]	0.78	0.77	0.78	0.82	0.79	0.77	0.76	0.74	0.74	0.79	0.76	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel					[illegible]											
Ostsee, südl. St.																
Drogden	[illegible]	[illegible]	0.99	1.09	1.09	0.98	1.07	1.15	1.13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Fehmarn Sund	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.93	0.93	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Darsser Ort	[illegible]	1.14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.02	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.03	1.07	1.06	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	1.15	[illegible]	1.17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.18	1.19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	1.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.11	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.02	1.10	1.09	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel					[illegible]											
Öre Sund																
Kopenhagen	[illegible]	1.2	1.2	1.2	[illegible]	1.12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ostsee, westl. St.																
Friedrichsort	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sonderburg	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Eckernförde		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel					[illegible]											
Kattegat																
[illegible] Knob						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	·					[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel					[illegible]											
Skager Rack																
[illegible]											[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Nordsee																
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Horns Rev											[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Weser A. L. S.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel					[illegible]											

Stationen	1880				1881				1872 bis 1881 incl.			
	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst
Ostsee, östl. St.												
Hela	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Lohme	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]
Gesammt-Mittel												
Ostsee, südl. St.												
Drogden	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.21	·	*0.96	1.07	1.16	1.10	0.98		·
Fehmarn Sund	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.99	0.88	0.92	1.07	[illegible]	0.99	1.06	1.10	[illegible]
Darsser Ort	[illegible]		[illegible]	1.06	1.09	0.93	0.96	0.93	1.16	1.12	1.03	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.23	1.03	1.06	1.14	1.22	1.14	1.06	[illegible]
Mittel	[illegible]		[illegible]	1.14	1.07	0.99	1.04	1.05	1.12	1.07	1.05	1.11
Gesammt-Mittel												
Öre Sund												
Kopenhagen	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]				[illegible]
Ostsee, westl. St.												
Friedrichsort	[illegible]	[illegible]	1.40	1.50	1.39	1.34	1.50	1.47	1.70	1.51	1.51	1.73
Sonderburg	[illegible]	[illegible]	1.50	1.65	[illegible]	1.51	1.69	1.60	[illegible]	1.75	1.72	[illegible]
Eckernförde	[illegible]	[illegible]	1.54	1.66	1.52	1.52	1.61	1.66	1.73	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mittel	[illegible]	[illegible]			[illegible]		[illegible]		[illegible]			
Gesammt-Mittel												
Kattegat												
[illegible] Knob	[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]						
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]					
[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]								
Gesammt-Mittel												
Skager Rack												
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]
Nordsee												
[illegible]				[illegible]								·
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Horns Rev	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		
Weser A. L. S.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]					
Mittel	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
Gesammt-Mittel												

Zahlen aus nicht ganz vollständiger Beobachtung sind mit * bezeichnet

Viertel-Jahres-Mittel

des Salzgehaltes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen. Aus den Jahren 1872—1881 incl.



abfliessenden Süsswassermengen vorwiegend sind, dass also mit einem Worte die gleichen Verhältnisse wie in der Ostsee wiedergefunden werden müssten.

Dies ist aber nicht überall der Fall, ja es kommen vollständige Gegensätze der Schwankungen an verschiedenen Stationen mit grosser Regelmässigkeit vor. Bei Sylt ist das Herbst-Winter-Wasser stets das leichtere, in Helgoland stets das schwerere. Letzteres ist meist, aber nicht regelmässig auch vor der Weser der Fall, während bei der noch sehr kurzen Beobachtungsreihe von Horns Rev zwar die Regel sich noch nicht erkennen lässt, aber anscheinend auch hier wie bei der Weser bald die eine bald die andere Jahreshälfte die salzreichere ist.

Die Erklärung für die sehr constante Umkehrung der Regel für Sylt liegt offenbar darin, dass alles Wasser, welches, besonders von der Elbe, aber auch wohl von der Weser im Herbst und Winter der Nordsee zufliesst, gerade wegen der überwiegenden Westwinde an die Küsten gedrängt wird. Nicht bei dem gerade vor den Strommündungen liegenden Helgoland erfolgt die Verdünnung des Meerwassers durch das Flusswasser, sondern dieses nimmt seinen Abfluss die Küsten entlang nach Norden. Es deutet ja auch die Marschbildung an den Westküsten auf diese Bewegung des Wassers hin. Im Frühling und Sommer ändern sich die Bedingungen. Das Elbwasser wenigstens wird bei häufigeren östlichen Winden bis nach Helgoland einen verdünnenden Einfluss ausüben. Wenn an der Weser und bei Horns Rev die Erscheinungen nicht so rein hervortreten, so mag dies daran liegen, dass bei der ersteren Station nur der eine Fluss in Betracht kommt, bei der letzteren wegen der grösseren Entfernung von den Strömen häufig Ausgleichungen im Meerwasser vorkommen werden. Erwünscht wird es jedenfalls sein für die Nordsee noch einige Stationen zu gewinnen, wenn dies auch bei der Beschaffenheit der Küste mit Schwierigkeiten verbunden sein wird.

5. Die letzte Tabelle III und graphische Darstellung enthält für die sechs Gruppen die Monatsmittel des Salzgehaltes des Oberflächenwassers.

In dieser Zusammenstellung sind also die extremen Schwankungen, wie solche in längeren Zeiträumen vorkommen, je nach der Länge der Beobachtungsreihe mehr oder weniger compensirt und tritt der Charakter der einzelnen Monate, wie solcher durch die meteorologischen Faktoren bedingt wird, am reinsten hervor.

Die Curven der Ostsee, des Kattegat und Skager Rack zeigen bei aller Verschiedenheit der Schwankungsgrösse, welche auffällig von der ersten bis zur sechsten Gruppe zunimmt, doch im Ganzen dasselbe Ansehen. Besonders gleichmässig ist, mit Ausnahme der ersten Gruppe, das erste starke Ansteigen der Curven zwischen März und April, welches den bedeutenden Einfluss des Eis- und Schneeschmelzens auf die Verdünnung des Wassers bezeichnet, nachdem den Winter hindurch der Salzgehalt sich mit verhältnissmässig geringen Schwankungen auf der Höhe erhalten hatte. Am deutlichsten ist die Verdünnung des Frühjahrs wieder an den Kattegat-Stationen und im Skager Rack zu sehen, wo sich die von allen Punkten der Ostsee abfliessenden Wassermassen vereinigen. Die Sommerniederschläge können die starke Ansüssung durch das gesammte Winterwasser nicht auf derselben Stärke erhalten, deshalb sinken die Curven von April und Mai ganz allmälig zu dem tieferen Herbststande herab. Nur bei Anholts Knob, der dem Eingange in den Sund zunächst liegenden Kattegat-Station, erhält sich aus dem früher angeführten Grunde die Wasserverdünnung den Sommer hindurch, um dann vom August ab schnell zum Herbststande überzugehen.

Die Anomalien der ersten Gruppe, bei welcher die Monatsschwankungen überhaupt sehr unbedeutend sind, dürften auf lokale Ursachen zurückzuführen sein. Namentlich sind die relativ höheren Salzgehalte des Sommers bei Lohme auf Rügen wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass die Küste der Insel das von Osten abfliessende süssere Wasser hemmt und dieses seinen Abfluss nordwärts nimmt. Eine sichere Erklärung wird erst aus fortgesetzten Beobachtungen zu gewinnen sein.

Charakteristisch sind wieder die bei den verschiedenen Stationen der Nordsee entgegengesetzt verlaufenden Curven. In diesen Monatscurven erscheinen nicht Sylt und Helgoland als die grössten Gegensätze, sondern Sylt und Weser, weil bei diesen beiden Stationen die Monatsschwankungen am beträchlichsten sind und der Gegensatz des Salzgehaltes, wo er überhaupt vorhanden ist, stärker hervortritt.

Die vorstehende Zusammenstellung der Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser der Ostsee und der angrenzenden Meerestheile weist noch viele Lücken auf. Die Beobachtungsreihen sind noch viel zu kurz; es fehlen einerseits von den schwedischen und russischen Ostseeküsten zusammenhängende Mittheilungen, andererseits ist die Zahl der Nordsee-Stationen zu klein. Aber es konnte doch, Dank der schönen dänischen Publikationen das Vorkommen aller Uebergänge vom fast süssen bis zu fast oceanischem Wasser, nämlich vom Salzgehalte von etwa $^1/_2$ bis $3^1/_2$ Procent, örtlich nachgewiesen werden.

Dies Bild besonders durch Vergleichung der tieferen Wasserschichten zu vervollständigen und den Versuch zu machen, es auch auf die andre Eigenschaft des Wassers, welche von besonderer Wichtigkeit ist, auf die Temperatur auszudehnen, wird die Aufgabe sein, welche für die nächste Zeit ins Auge zu fassen ist.

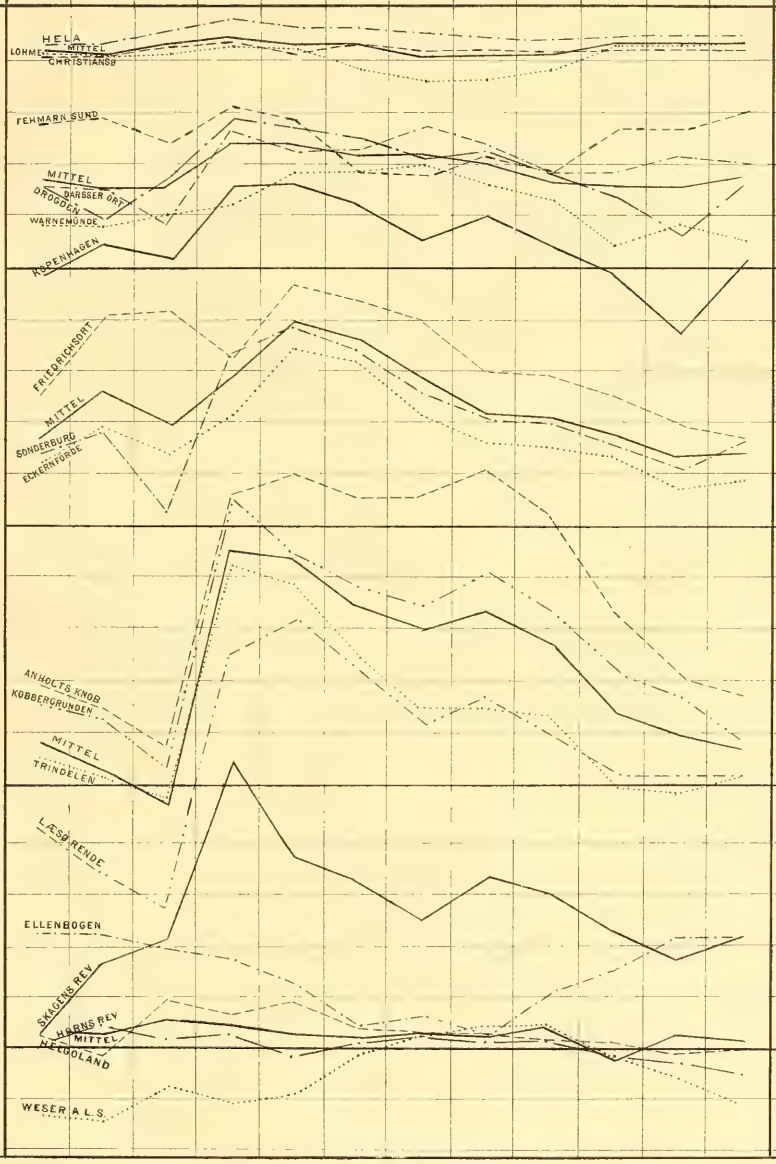
III. Monats-Mittel des Salz-Gehaltes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen.

Aus den Jahren 1876 bis 81 incl.

N. Breite,	Oestl. v. Greenw. Länge.	Stationen		Mittel des Salz-Gehaltes Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octb.	Nov.	Dec.	Gesammt-Mittel
		Ostsee östl. Station														
54° 37′	18° 48′	Hela	incl. 1876—81	0.74	0.74	0.71	0.68	0.70	0.70	0.72	0.73	0.73	0.72	0.72	0.73	0.72
54° 35′	13° 37′	Lohme a. R.	„ „	0.77	0.78	0.78	0.75	0.76	0,81	0.84	0.83	0.81	0.75	0.75	0.74	0.79
55° 19′	15° 12′	Christiansø	„ „	0.78	0.78	0.76	0.75	0.77	0.75	0.76	0.76	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76
		Mittel		0.76	0.77	0.75	0.73	0.74	0.75	0.77	0.77	0.77	0.74	0.74	0.74	0.76
		Ostsee, südl. Station														
55° 33′	12° 43′	Drogden	„ „	1.10	1 19	1.08	0.93	0.96	0.98	1.04	1.01	1.07	1.13	1.22	1.10	1.07
54° 24′	11° 6′	Fehmarnsund	„ „	0.95	0.04	0.99	0.91	0.94	1.07	1.08	1.03	1.07	0.96	0.96	0.92	0.98
54° 29′	12° 30′	Darsser Ort	„ „	1.10	1.11	1.20	0.90	1.01	1.01	0.95	1.00	1.07	1.07	1.03	1.05	1.05
54° 10′	12° 5′	Warnemünde	„ „	1.20	1 20	1.18	1.15	1.07	1.07	1.05	1.10	1.14	1.25	1.20	1.24	1.15
		Mittel		1.09	1.11	1.11	0.99	1.00	1.03	1.03	1.05	1.09	1.10	1.10	1.08	1.07
		Öre Sund														
55° 42′	12° 37′	Kopenhagen	„ „	1.33	1.24	1.29	1.10	1.10	1.16	1.24	1.18	1.25	1.32	1.47	1.29	1.25
		Ostsee, westl. Station														
54° 23′	10° 12′	Friedrichsort	„ „	1.63	1.43	1.41	1.54	1.34	1.39	1.44	1.57	1.58	1.63	1.70	1.73	1 55
54° 54′	9° 47′	Sonderburg	„ „	1.78	1.72	1.92	1.53	1.46	1 51	1.62	1.69	1.70	1.75	1.82	1 75	1.68
54° 28′	9° 50′	Eckernförde	„ „	1.81	1 71	1.76	1.68	1.51	1.55	1.69	1.74	1.75	1.79	1.86	1.84	1.72
		Mittel		1.74	1.62	1.70	1.58	1.44	1.48	1.58	1.67	1.68	1.73	1.79	1.77	1.65
		Kattegat														
56° 46′	11° 51′	Anholts Knob	incl. 1877—81	2.37	2.43	2.52	1.87	1.83	1.89	1.88	1.82	1.93	2.17	2.35	2.39	2.12
57° 9′	11° 23′	Kobbergrunden	„ „	2.42	2.46	2.57	1.88	2.02	2.11	2.15	2.08	2.17	2.34	2.40	2.50	2.26
57° 26′	11° 16′	Trindelen	„ „	2.55	2.60	2.65	2.05	2.10	2.30	2.42	2.42	2.44	2.62	2.63	2.59	2.45
57° 13′	10° 41′	Læsø Rende	1876—81	2.71	2.82	2.91	2.29	2.21	2.34	2.46	2.40	2.49	2.58	2.59	2.52	2.53
		Mittel		2.51	2.58	2.66	2.02	2.04	2.16	2.23	2.18	2.26	2.43	2.49	2 52	2.34
		Skager Rack														
57° 46′	10° 43′	Skagens Rev	incl. 1878—81	3.24	3.05	3.00	2.54	2.78	2.85	2.95	2.83	2.88	2.97	3.04	2.99	2.93
		Nordsee														
		Ellenbogen	incl. 1876—78	2.98	2.98	3.01	3.04	3.10	3.21	3.19	3.23	3.13	3.07	2.99	2.99	3.41
54° 12′	7° 52′	Helgoland	1876—81	3.24	3.28	3.15	3.18	3.15	3.21	3.22	3.22	3.25	3.26	3.28	3.27	3.22
55° 34′	7° 19′	Horns Rev	1878—81	3.26	3.21	3.24	3.23	3 29	3.26	3.24	3.25	3.25	3.28	3.30	3.33	3.26
		Weser A. L. S.	1876—81	3.44	3.45	3.37	3.41	3.39	3.29	3.23	3.21	3.21	3.29	3.34	3.41	3.34
		Mittel		3.23	3.23	3.19	3.21	3.23	3.24	3.22	3 23	3.21	3.30	3.23	3.25	3.31

Monats-Mittel

des Salzgehaltes und specifischen Gewichtes des Oberflächen-Wassers an deutschen und dänischen Stationen. Aus den Jahren 1876—81 incl.



Stationen.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept	Oct.	Nov.	Dec.	Salz-Geh.	Specif. Gew.
Ostsee, östl. St.													0.79	1.0060
Hela.														
Lohme a. R.													0.92	1.0070
Christiansø														
Mittel.													1.05	1.0080
Ostsee, südl. St.														
Drogden.													1.18	1.0090
Fehmarn Sund.														
Darsser Ort.													1.31	1.0100
Warnemünde.														
Mittel.														
Øre-Sund.													1.44	1.0110
Kopenhagen.														
													1.57	1.0120
													1.70	1.0130
Ostsee, westl. St.														
Friedrichsort.													1.83	1.0140
Sonderburg.														
Eckernförde.													1.96	1.0150
Mittel.														
													2.09	1.0160
													2.23	1.0170
Kattegat.														
Anholts Knob.													2.36	1.0180
Kobbergrunden.														
Trindelen.													2.49	1.0190
Læsø Rende.														
Mittel.													2.62	1.0200
													2.75	1.0210
Skager Rack.														
Skagens Rev.													2.88	1.0220
													3.01	1.0230
Nordsee.														
Ellenbogen.													3.14	1.0240
Helgoland.														
Horns Rev.													3.27	1.0250
Weser A. L. S.														
Mittel.													3.40	1.0260
													3.53	1.0270

Die Beobachtungen

an den

Küstenstationen

und

Schiffsbeobachtungen.

Bearbeitet

von

Dr. G. KARSTEN.

I. Umfang der Beobachtungen.

Die Beobachtungen sind in derselben Weise fortgeführt worden, wie in dem dritten Berichte der Kommission angegeben worden ist.

Die seit dem Jahre 1873 eingerichteten monatlichen Veröffentlichungen: „Ergebnisse der Beobachtungsstationen etc." sind regelmässig weitergeführt worden und reichen gegenwärtig bis zur Mitte des Jahres 1882. Die im Nachstehenden zusammengestellten Mittelwerthe umfassen aber bereits das ganze Jahr 1883.

In dem Umfange der Beobachtungen sind, was die Ostsee betrifft, keine Aenderungen eingetreten, da dieselben Stationen ohne Unterbrechung besetzt blieben und auch die Schiffsbeobachtungen von den Fahrten zwischen Kiel und Kopenhagen, über welche zuerst im dritten Berichte Mittheilung gemacht ist, von dem Herrn Kapitain J. BALTZERSEN gütigst mit grosser Regelmässigkeit eingeliefert wurden. Einen weiter unten zu erwähnenden werthvollen Beitrag erhielt die Kommission durch Herrn Kapitain-Lieutenant BECKER in einer Anzahl Beobachtungen vom Adler Grunde und Umgegend.

Bei den Nordsee-Stationen sind Aenderungen eingetreten, indem wegen Versetzung der mit den Beobachtungen betrauten Beamten die Stationen Sylt und Fahrtrapptiefe 1879, Schmaltiefe 1881 eingingen. Erst 1881 konnte die Einleitung dazu getroffen werden, die Station Sylt wieder zu besetzen, was dort mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist. In den „Ergebnissen" und dem nächsten Berichte wird daher die Station Sylt wieder regelmässig erscheinen. Ein Ersatz für die Stationen Fahrtrapptiefe und Schmaltiefe ist nicht gefunden. In anderer Beziehung hat sich das Beobachtungsmaterial für die Nordsee vermehrt, indem mit Hülfe der gütigen Vermittelung des Herrn Kapitain A. SCHÜCK in Hamburg, mehrere Schiffskapitaine mit Instrumenten der Kommission, auf ihren Fahrten Beobachtungen machen, über welche weiter unten das Nähere berichtet wird.

Sehr wichtig für die Kenntniss der physikalischen Verhältnisse beider Meere sind die Beobachtungen geworden, welche von Dänemark an zahlreichen Stationen seit 1874 eingerichtet worden sind. Diese ausgezeichneten Arbeiten, durch welche das Bindeglied zwischen den Ostsee- und Nordsee-Stationen der Kommission hergestellt ist, sind bereits in der Abhandlung des Dr. MEYER besprochen worden, es wird nachher noch auf dieselben zurückzukommen sein.

Leider ist nicht gelungen, für den östlichen Theil der Ostsee ein ähnliches Beobachtungsmaterial durch die Schiffsfahrten zu erhalten, wie für die Nordsee. Wenn die grossen Rhedereien, welche regelmässig Schiffe nach Skandinavien und Russland fahren lassen, sich für den Gegenstand interessiren wollten, würde in einigen Jahren viel zur Kenntniss der Beschaffenheit des Ostseewassers gewonnen werden können.

Die Kommission wiederholt ihr in dem letzten Berichte gemachtes Anerbieten, den Kapitainen der Schiffe die erforderlichen Instrumente und Journale zur Verfügung zu stellen, wenn sie auf die Zusendung der gemachten Beobachtungen rechnen kann.

Während die von Dänemark eingerichteten Beobachtungen vollständig veröffentlicht worden, ist dies bei den Russischen und Schwedischen Beobachtungen nicht der Fall, wenigstens sind dieselben der Kommission nicht zur Kenntniss gekommen. Und doch würde es von grosser Wichtigkeit sein, den Zustand der nördlichen und östlichen Theile der Ostsee zu kennen, weil für die physikalischen sowohl wie für die biologischen Erscheinungen der übrigen Theile der Ostsee jener Zustand mitbestimmend ist.

Es folgen nunmehr im Anschluss an die im letztem Berichte, bis zum Jahre 1876 reichend, veröffentlichten Mittelwerthe der Stationsbeobachtungen, diese Werthe für die Jahre 1877 bis 1883. Bei den Angaben des stets auf die Normaltemperatur von $17^{0},5$ reducirten specifischen Gewichtes, ist überall der Abkürzung wegen vor den Ziffern der Tabellen 1.0 fortgelassen.

II. Beobachtungen der Ostsee-Stationen.

1. Sonderburg.

(Beobachter: Lootse Ohlsen. Station seit 1871. Schon zuvor sind 1868 –70 daselbst Beobachtungen auf Veranlassung des Dr. H. A. Meyer angestellt. Die meteorologischen Werthe sind der Station Flensburg entnommen.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										18,3 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein
1877																									
Januar . .	3.1	757.80	S 70° 10′ W	4.5	— 4.9	124	1.62	127	1.66	118	1.55	1.03	2.6	0.0	19 : 10	127	1.66	141	1.85	121	1.59	1.01	1.6	0.6	7 : 16
Februar .	2.6	753.88	N 89° 30′ W	5.0	— 4.7	138	1.81	160	2.10	123	1.61	1.23	2.2	0.2	20 : 7	160	2.10	183	2.40	128	1.68	1.40	1.8	0.8	5 : 14
März . .	2.0	754.33	S 37° 12′ W	4.0	— 8.0	153	2.00	163	2.14	146	1.91	0.98	2.4	0.0	19 : 6	167	2.19	183	2.40	150	1.97	1.50	2.0	0.4	11 : 10
April . .	5.6	757.85	N 72° 12′ O	4.2	+ 7.9	133	1.74	156	2.04	120	1.57	3.63	5.0	2.6	10 : 15	141	1.85	160	2.10	121	1.59	3.58	4.6	2.4	9 : 12
Mai . . .	10.1	757.83	S 30° 51′ W	3.8	— 6.6	115	1.51	125	1.64	108	1.41	7.72	10.8	5.2	11 : 13	124	1.62	131	1.72	115	1.51	6.74	10.2	5.2	7 : 10
Juni . . .	16.6	760.98	S 81° 33′ W	3.8	+ 0.5	116	1.52	121	1.59	113	1.48	14.63	17.6	11.4	12 : 14	131	1.72	154	2.02	115	1.51	9.27	11.4	6.6	8 : 16
Juli . . .	17.4	757.87	S 76° 18′ W	3.7	+ 6.5	126	1.65	137	1.79	117	1.53	15.45	16.8	13.4	14 : 14	160	2.10	173	2.27	145	1.98	8.51	11.4	5.8	9 : 13
August .	16.6	757.44	S 48° 26′ W	3.0	+ 12.3	138	1.81	143	1.87	130	1.70	15.73	17.2	13.6	18 : 8	166	2.17	192	2.52	137	1.79	12.49	15.6	9.0	8 : 11
September	11.5	760.10	N 56° 9′ W	4.4	+ 10.9	141	1.85	147	1.93	135	1.77	13.57	15.0	11.8	17 : 10	151	1.98	165	2.16	139	1.82	13.60	15.0	12.6	8 : 11
October .	8.7	760.74	S 57° 1′ W	4.7	+ 1.9	143	1.87	150	1.97	134	1.76	10.01	12.2	8.6	22 : 8	152	1.99	168	2.20	138	1.81	10.62	12.6	9.0	6 : 12
November	7.4	753.86	S 50° 53′ W	5.4	+ 10.0	151	1.98	163	2.14	146	1.91	7.93	9.0	6.2	3 : 6	155	2.03	162	2.12	149	1.95	8.35	9.2	7.2	6 : 13
December	2.8	760.42	S 9° 29′ W	5.4	— 0.4	135	1.77	151	1.98	111	1.45	4.11	6.0	1.0	12 : 16	147	1.93	163	2.14	135	1.77	5.37	7.6	3.6	9 : 10
Jahr . . .	8.60	757.67				134	1.76					8.00				148	1.94					6.87			
1878																									
Januar . .	2.4	761.21	N 67° 33′ W		+ 6.0	133	1.74	137	1.79	124	1.62	2.38	3.0	1.6	18 : 13	138	1.81	147	1.93	133	1.74	3.07	5.0	2.0	8 : 11
Februar .	4.4	765.41	N 78° 11′ W		— 0.6	137	1.79	139	1.82	134	1.76	2.54	3.6	1.8	11 : 13	138	1.81	148	1.94	135	1.77	2.69	3.4	2.0	7 : 12
März . . .	4.3	756.36	N 56° 6′ W		+ 11.7	143	1.87	148	1.94	136	1.78	3.40	4.0	3.0	17 : 10	146	1.91	156	2.04	142	1.86	3.38	4.0	3.0	12 : 11
April . .	8.9	759.63	S 78° 0′ O		+ 0.7	102	1.34	148	1.94	085	1.11	6.20	9.0	3.4	16 : 9	130	1.71	150	1.97	092	1.21	5. 1	7.4	3.4	9 : 9
Mai . . .	12.3	757.10	S 28° 37′ W		+ 3.0	096	1.26	106	1.39	091	1.19	10.40	12.4	8.8	20 : 10	110	1.44	145	1.90	094	1.23	8. 5	11.2	5.4	5 : 13
Juni . . .	16.3	760.04	N 71° 32′ W		+ 14.1	126	1.65	144	1.89	110	1.44	13.30	20.2	8.4	19 : 8	163	2.14	181	2.37	139	1.82	9. 0	11.8	6.0	4 : 12
Juli . . .	16.5	759.56	N 49° 3′ W		+ 11.9	129	1.69	141	1.85	111	1.45	16.43	19.2	14.8	20 : 8	157	2.06	176	2.31	137	1.79	12.45	20.0	10.8	4 : 11
August .	18.1	756.31	S 48° 42′ W		+ 10.5	124	1.62	127	1.66	121	1.59	17.86	19.0	17.0	15 : 9	141	1.85	168	2.20	125	1.64	10.47	18.2	12.6	5 : 16
September	14.7	758.95	S 78° 2′ W		+ 0.2	131	1.72	154	2.02	123	1.61	15.71	17.8	13.0	16 : 9	153	2.00	191	2.50	127	1.66	15.29	17.0	12.4	3 : 13
October .	10.8	756.61	S 24° 39′ W		+ 5.0	147	1.93	153	2.00	143	1.87	11.84	12.8	9.6	19 : 8	160	2.10	180	2.36	141	1.85	12.32	13.8	10.0	8 : 11
November	4.9	753.59	S 28° 29′ W		+ 3.5	140	1.83	147	1.93	110	1.44	7.17	9.4	6.0	16 : 13	143	1.87	150	1.97	120	1.57	7.64	10.0	6.4	8 : 9
December	0.7	752.37	S 69° 21′ W		— 0.3	120	1.57	133	1.74	106	1.39	3.25	5.6	2.0	22 : 8	133	1.74	139	1.82	126	1.65	5.36	6.6	3.0	8 : 11
Jahr . . .	9.61	758.10				124	1.67					9.21				143	1.87					8.42			
1879																									
Januar . .	—1.2	763.29	N 78° 31′ O		+ 7.6	128	1.68	137	1.79	153	2.00	0.64	3.0	—1.0	22 : 5	134	1.76	153	2.00	112	1.47	1.11	3.6	—1.0	9 : 9
Februar .	—0.8	751.06	N 80° 8′ O		+ 5.5	109	1.43	118	1.55	102	1.34	0.54	0.0	—1.0	20 : 7	115	1.51	124	1.62	110	1.44	—0.81	—0.2	—1.2	8 : 6
März . . .	1.8	760.89	S 1° 13′ O		+ 5.4	114	1.49	118	1.55	107	1.40	0.0	0.8	—0.6	16 : 9	117	1.53	136	1.65	110	1.44	0.38	0.4	—1.0	7 : 10
April . .	5.8	754.71	N 70° 51′ O		— 2.4	112	1.47	117	1.53	102	1.34	2.63	5.0	0.8	10 : 13	115	1.51	127	1.66	107	1.40	2.37	4.2	0.2	5 : 12
Mai . . .	10.9	759.92	N 7° 55′ O		— 9.9	109	1.43	115	1.51	106	1.39	7.57	11.6	0.0	15 : 5	111	1.45	117	1.52	108	1.41	6.29	8.4	4.4	8 : 9
Juni . . .	15.4	756.18	S 60° 25′ W		— 5.2	111	1.45	117	1.52	106	1.39	12.58	14.8	9.6	14 : 12	124	1.62	150	1.97	108	1.41	7.74	9.6	6.4	2 : 14
Juli . . .	15.4	754.74	N 89° 2′ W		+ 0.7	127	1.66	136	1.78	113	1.48	13.98	16.6	11.7	20 : 7	165	2.16	187	2.45	135	1.77	9.49	12.2	7.2	7 : 13
August .	16.5	758.01	S 42° 38′ W		+ 0.4	122	1.60	130	1.70	111	1.45	17.30	18.2	16.4	14 : 14	143	1.87	182	2.38	124	1.62	14.99	17.4	10.8	5 : 14
September	13.7	760.89	S 40° 56′ W		+ 18.3	133	1.74	139	1.82	122	1.60	14.80	16.0	13.8	14 : 10	154	2.02	175	2.29	136	1.78	14.03	15.0	13.2	6 : 13
October .	8.9	761.80	N 68° 57′ W		— 0.6	140	1.83	152	1.99	132	1.73	11.28	14.2	9.2	24 : 5	152	1.99	172	2.25	134	1.76	12.12	14.0	10.0	8 : 12
November	2.8	762.88	N 33° 0′ W		+ 12.9	147	1.93	154	2.02	135	1.77	6.70	9.6	3.2	24 : 4	148	1.94	160	2.10	138	1.81	7.33	10.8	4.6	10 : 10
December	—2.2	768.09	S 67° 51′ W		— 10.3	130	1.70	137	1.79	122	1.60	0.46	2.4	—0.4	15 : 9	135	1.77	143	1.87	129	1.69	1.44	3.8	0.2	7 : 11
Jahr . . .	7.25	759.37				124	1.62					7.37				134	1.76					5.62			

1. Sonderburg. (Fortsetzung.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus : ein	18$_{18}$ Meter tief s Mittel	18$_{18}$ Meter tief p Mittel	18$_{18}$ Meter tief s Maximum	18$_{18}$ Meter tief p Maximum	18$_{18}$ Meter tief s Minimum	18$_{18}$ Meter tief p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus ; ein
1880																									
Januar . .	1,2	768.02	S 75° 15′ W		+ 0.9	138	1.81	142	1.86	129	1.69	1.23	2.6	—0.4	17 : 8	143	1.87	155	2.03	127	1.66	1.72	2.8	0.4	4 : 16
Februar .	2.7	757.48	S 1° 30′ O		— 13.5	135	1.77	141	1.85	108	1.41	0.49	1.4	—0.2	11 : 9	141	1.85	150	1.97	130	1.70	0.81	1.2	0.4	5 : 11
März . .	4.7	764.52	S 54° 24′ O		— 3.4	138	1.81	143	1.87	127	1.66	2.59	4.6	1.6	21 : 7	148	1.94	166	2.17	136	1.78	2.59	4.0	1.4	7 : 11
April . .	8.5	757.87	S 50° 2′ O		— 8.9	101	1.32	132	1.73	081	1.06	5.83	8.6	3.6	11 : 13	121	1.59	141	1.85	100	1.31	4.65	5.8	3.8	4 : 13
Mai . . .	10.6	761.68	N 29° 20′ W		— 7.8	111	1.45	120	1.57	102	1.34	9.30	11.4	6.8	15 : 8	134	1.76	147	1.93	118	1.55	6.04	7.8	4.4	8 : 10
Juni . . .	14.8	756.54	N 79° 17′ O		+ 3.0	117	1.53	128	1.68	111	1.45	13.79	16.8	9.8	18 : 10	132	1.73	144	1.89	118	1.55	10.77	15.0	6.8	8 : 9
Juli . . .	17.8	758.65	S 54° 40′ W		— 4.9	119	1.56	124	1.62	109	1.43	16.46	18.0	12.0	16 : 10	142	1.86	164	2.15	118	1.55	12.05	15.4	8.4	5 : 18
August .	17.9	758.79	N 29° 56′ O		+ 6.7	122	1.60	130	1.70	107	1.40	18.69	20.6	10.0	11 : 11	158	2.07	169	2.21	142	1.86	11.39	13.6	9.0	6 : 11
September	14.5	759.73	S 62° 32′ W		— 3.4	112	1.47	118	1.55	104	1.36	17.26	20.0	15.0	13 : 10	127	1.66	157	2.06	113	1.48	16.39	19.0	12.8	8 : 14
October .	7.0	756.80	N 68° 32′ W		+ 8.1	124	1.62	134	1.76	117	1.55	11.42	15.0	8.0	20 : 7	140	1.83	160	2.10	124	1.62	12.40	15.0	8.6	9 : 11
November	5.0	758.90	S 69° 14′ W		+ 2.5	143	1.87	149	1.95	136	1.78	6.90	8.0	5.6	19 : 19	147	1.93	156	2.04	139	1.82	7.08	8.4	5.6	7 : 13
December	3.4	755.50	S 73° 44′ W		+ 11.1	149	1.95	152	1.99	144	1.89	4.30	6.0	2.8	18 : 12	154	2.02	169	2.21	147	1.93	4.43	6.0	3.2	6 : 12
Jahr . . .	9.01	759.54				126	1.65					9.01				141	1.85					7.69			
1881																									
Januar . .	—2.4	760.05	S 44° 9′ W	4.2	+ 8.7	146	1.91	155	2.03	140	1.83	1.29	3.0	—1.0	22 : 5	153	2.00	157	2.06	149	1.95	1.62	3.2	—1.0	8 : 3
Februar .	—1.4	759.15	S 72° 10′ O	4.1	+ 0.6	120	1.57	140	1.83	106	1.39	-0.72	—0.4	—1.0	24 : 1	136	1.78	152	1.99	123	1.61	-1.07	—0.6	—1.6	10 : 6
März . .	1.3	758.12	S 77° 48′ W	4.8	— 14.5	103	1.35	121	1.59	094	1.23	0.03	0.8	—1.0	16 : 12	118	1.55	134	1.76	106	1.39	-0.32	0.0	—1.6	3 : 12
April . .	5.8	761.16	N 79° 8′ O	4.2	— 4.4	119	1.56	123	1.61	115	1.51	3.15	4.8	0.8	21 : 4	131	1.72	146	1.91	120	1.57	2.01	4.4	0.0	9 : 7
Mai . . .	12.3	762.08	S 65° 38′ W	4.2	— 8.4	123	1.61	133	1.74	115	1.51	8.52	14.8	5.0	18 : 9	127	1.66	136	1.78	121	1.59	6.28	8.2	3.2	6 : 10
Juni . . .	15.7	757.28	N 63° 4′ W	4.0	— 1.7	121	1.59	129	1.69	105	1.38	14.26	16.2	10.0	14 : 14	135	1.77	150	1.97	118	1.55	8.43	11.6	6.2	6 : 13
Juli . . .	17.4	756.90	S 77° 39′ W	4.2	— 2.7	127	1.66	147	1.93	117	1.53	16.23	19.8	13.6	12 : 14	139	1.82	157	2.06	122	1.60	10.76	14.0	8.8	6 : 16
August .	15.2	753.30	S 64° 30′ W	4.3	+ 7.0	139	1.82	147	1.93	131	1.72	14.88	17.4	13.6	19 : 10	149	1.95	159	2.08	141	1.85	12.79	14.4	11.0	11 : 12
September	13.5	759.60	S 88° 54′ O	4.3	+ 12.7	125	1.64	142	1.86	107	1.40	14.19	15.2	12.6	17 : 10	137	1.79	155	2.03	124	1.62	14.17	14.8	12.8	8 : 8
October .	7.4	760.40	N 66° 7′ O	5.4	+ 3.7	113	1.48	122	1.60	107	1.40	10.03	12.8	7.0	23 : 11	117	1.53	129	1.69	110	1.47	10.47	13.0	7.6	11 : 11
November	7.1	758.72	S 39° 55′ W	5.2	— 13.8	118	1.55	144	1.89	109	1.43	6.39	7.0	5.2	18 : 9	128	1.68	163	2.14	107	1.40	6.52	7.6	5.6	3 : 16
December	3.6	760.41	S 13° 49′ W	5.0	— 6.6	139	1.82	149	1.95	130	1.70	4.18	6.4	2.2	23 : 8	148	1.94	163	2.14	141	1.85	4.85	6.8	3.4	9 : 13
Jahr . . .	7.96	758 93				124	1.63					7.54				135	1.77					6.38			
1882																									
Januar . .	3.50	767.20	S 70° 35′ W	3.6	— 6.8	152	1.99	168	2.20	137	1.79	3.51	4.2	2.0	19 : 8	163	2.14	183	2.40	140	1.83	3.99	4.2	3.6	9 : 13
Februar .	4.20	762.71	S 83° 29′ W	4.0	— 11.3	165	2.16	170	2.23	158	2.07	3.01	4.2	2.0	13 : 11	168	2.20	175	2.29	161	2.11	3.23	4.0	2.6	9 : 11
März . .	6.84	757.72	S 74° 1′ W	3.4	— 0.1	164	2.15	166	2.17	161	2.11	5.05	6.2	3.0	18 : 11	164	2.15	166	2.17	162	2.12	4.67	5.8	3.4	9 : 13
April . .	8.90	757.48	S 19° 49′ O	3.8	— 3.5	133	1.74	164	2.15	100	1.31	6.95	8.6	5.4	20 : 9	147	1.93	170	2.23	124	1.62	6.40	8.2	5.2	9 : 14
Mai . . .	13.42	761.97	N 28° 9′ W	2.6	— 7.1	124	1.62	131	1.72	118	1.55	10.64	13.8	8.0	15 : 13	129	1.69	141	1.85	122	1.60	8.77	11.0	7.6	4 : 13
Juni . . .	16.06	755.62	S 27° 39′ W	3.0	— 1.5	123	1.61	131	1.72	120	1.57	14.63	16.8	12.4	13 : 14	136	1.78	156	2.04	119	1.56	11.78	14.0	10.2	7 : 11
Juli . . .	18.70	758.16	S 81° 33′ W	2.8	— 1.4	129	1.69	132	1.73	124	1.62	17.84	20.8	16.2	15 : 11	135	1.77	147	1.93	127	1.66	15.44	17.6	13.6	5 : 11
August .	16.92	754.88	S 86° 54′ W	3.0	— 4.2	136	1.78	146	1.91	120	1.57	16.65	18.6	15.6	16 : 13	154	2.02	172	2.25	136	1.78	14.32	15.6	13.0	7 : 16
September	15.59	757.60	S 39° 47′ O	2.4	+ 4.4	137	1.79	151	1.98	114	1.49	15.70	16.6	14.6	16 : 11	143	1.87	158	2.07	121	1.59	15.58	16.2	15.0	10 : 9
October .	10.49	759.35	S 44° 2′ O	3.4	— 11.1	113	1.48	119	1.56	108	1.41	11.94	14.8	9.4	14 : 14	114	1.49	121	1.59	109	1.43	12.60	15.4	10.0	11 : 13
November	4.56	751.85	S 2° 7′ O	2.6	— 8.5	127	1.66	139	1.82	113	1.48	7.05	9.6	4.8	21 : 8	140	1.83	164	2.15	113	1.48	8.51	10.2	5.8	9 : 13
December	1.39	755.00	S 31° 38′ O	3.2	— 13.4	142	1.86	146	1.91	137	1.79	2.18	4.0	1.6	14 : 14	144	1.89	154	2.02	139	1.82	2.72	6.2	1.8	7 : 16
Jahr . . .	10.05	758.29				137	1.79					9.60				145	1.90					9.00			
1883																									
Januar . .	1.09	761.03	S 16° 16′ W	3.4	— 15.9	142	1.86	148	1.94	138	1.74	0.85	2.4	0.0	22 : 6	145	1.91	161	2.11	132	1.73	1.11	2.2	0.0	7 : 16
Februar .	3.78	764.60	S 10° 36′ O	3.6	— 17.9	144	1.89	148	1.94	140	1.83	0.92	1.8	0.4	14 : 3	146	1.92	152	1.99	142	1.86	0.90	1.6	0.4	7 : 13
März . .	1.00	758.31	N 4° 43′ O	3.0	— 7.6	147	1.93	156	2.04	144	1.89	0.61	1.8	—0.2	21 : 19	152	2.00	167	2.19	141	1.85	1.02	1.6	0.2	7 : 18
April . .	7.68	762.31	S 36° 33′ O	2.8	— 7.4	142	1.86	149	1.95	129	1.69	3.62	6.2	1.4	19 : 8	149	1.95	161	2.11	138	1.81	3.18	5.6	1.0	8 : 10
Mai . . .	13.32	756.49	N 15° 22′ O	2.8	— 7.0	108	1.41	129	1.69	091	1.19	9.62	12.6	5.6	15 : 14	131	1.71	144	1.89	120	1.37	6.90	8.0	5.8	8 : 15
Juni . . .	17.34	759.88	N 24° 35′ W	2.4	— 0.6	125	1.63	135	1.77	113	1.48	15.28	19.0	13.2	16 : 10	143	1.88	152	1.99	135	1.77	8.28	9.6	6.4	4 : 12
Juli . . .	18.29	756.19	S 55° 6′ W	3.4	— 0.2	120	1.58	136	1.78	106	1.39	17.12	20.4	14.2	15 : 13	144	1.89	167	2.19	124	1.62	11.46	16.6	8.8	4 : 18
August .	16.71	759.07	S 79° 41′ W	2.8	— 0.1	136	1.78	150	1.97	122	1.60	15.70	17.2	14.2	17 : 11	163	2.13	175	2.29	147	1.93	12.24	14.0	11.0	6 : 16
September	14.55	756.63	S 31° 57′ W	2.4	+ 6.7	127	1.67	144	1.89	109	1.43	14.53	15.8	13.0	21 : 7	149	1.96	172	2.25	124	1.62	14.32	15.4	13.0	6 : 14
October .	9.75	756.19	S 61° 36′ W	2.8	— 4.0	122	1.60	134	1.76	113	1.48	11.72	13.0	10.0	20 : 8	134	1.75	153	2.00	120	1.57	12.68	14.8	11.0	9 : 14
November	5.23	751.96	S 39° 42′ W	3.0	+ 2.3	137	1.79	143	1.87	124	1.66	7.64	9.8	6.2	18 : 10	147	1.92	158	2.07	134	1.76	9.38	11.4	7.6	8 : 16
December	2.54	756.58	N 87° 23′ W	3.0	+ 16.8	142	1.86	144	1.89	139	1.82	4.70	7.0	3.2	19 : 14	143	1.87	152	1.99	140	1.83	5.71	7.4	4.0	14 : 10
Jahr . . .	9.27	758.25				133	1.74					8.53				146	1.92					7.27			

2. Kappeln.

(Station seit August 1874. Beobachter: Dr Ömler bis September 1875, Dr. Fuchs seit October 1875.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche												11 Meter tief											
						s	p	s	p	s	p	Temperatur				Strömung		s	p	s	p	s	p	Temperatur				Strömung	
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:	ein		Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:	ein	
1877																													
Januar	2.7	756.81	S 64° 58′ W	3.5	211.4	068	0.89	115	1.51	040	0.52	1.69	4.7	—0.5	17	9		091	1.19	118	1.55	065	0.85	1.77	4.5	0.0	14	9	
Febr. .	2.3	752.49	N 67° 19′ W	3.0	214.3	060	0.79	103	1.35	038	0.51	2.09	3.8	0.2	17	7		101	1.32	126	1.65	073	0.96	1.97	3.1	0.5	17	7	
März .	1 7	753.11	N 37° 7′ W	3.5	210.9	081	1.06	139	1.82	048	0.63	2.30	4.9	0.3	13	14		105	1.38	140	1.83	074	0.97	2.17	4.2	0.4	13	13	
April .	5.2	756.97	N 59° 55′ O	3.7	219.2	086	1.13	125	1.64	069	0.90	6.24	8.7	4.0	14	10		102	1.34	133	1.74	078	1.02	5.82	7.9	3.8	14	10	
Mai . .	9.5	757.31	N 65° 0′ O	2.7	208.0	076	1.00	093	1.22	063	0.83	11.24	15.0	7.5	19	7		085	1.11	095	1.24	067	0.88	10.42	12.7	6.9	21	6	
Juni . .	17.0	760.67	N 66° 41′ W	2.3	211.4	081	1.06	091	1.19	066	0.86	18.80	22.4	14.7	16	10		087	1.14	096	1.26	066	0.86	17.26	20.1	13.1	16	10	
Juli . . .	16.7	756.25	N 83° 37′ W	2.3	217.4	081	1.06	093	1.22	070	0.92	18.34	20.5	16.5	14	11		088	1.15	099	1.30	070	0.92	17.48	19.5	15.4	12	12	
August	16.0	755.98	S 75° 42′ W	2.5	226.5	084	1.10	100	1.31	077	1.01	17.80	20.9	15.8	15	11		089	1.17	101	1.32	060	0.79	17.50	19.2	15.8	15	11	
Septbr.	11.4	758.25	S 48° 36′ W	2.4	225.6	088	1.15	133	1.74	081	1.06	14.16	16.2	11.7	13	12		101	1.32	135	1.77	081	1 06	14.02	15.9	11.2	13	12	
Octbr.	8.5	758.10	N 81° 36′ W	2.7	213.5	083	1.09	136	1.78	067	0.88	9.36	11.3	7.5	16	10		087	1.14	137	1.79	068	0.89	9.65	11.6	7.5	17	10	
Novbr.	7.0	752.21	S 51° 31′ W	3.0	223.6	083	1.09	105	1.38	074	0.97	7.18	9.6	3.9	16	10		094	1 23	138	1.81	075	0.98	7.59	9.5	4.7	14	2	
Decbr.	2.3	759.56	S 25° 51′ W	3.2	220.8	094	1.23	132	1.73	076	1.00	2.98	5.1	0.0	12	12		104	1.36	134	1.76	078	1.02	3.75	5.3	1.9	12	12	
Jahr . .	8.37	756.47				080	1.05					9 35						095	1.24					9.12					
1878																													
Januar	2.0	760.06	N 65° 15′ W	3.2	222.0	088	1.15	129	1.69	070	0.92	1.86	3.4	0.2	11	14		093	1.22	128	1.68	070	0.92	2.06	3.5	0.2	11	14	
Febr. .	3.9	764.28	N 66° 9′ W	3.5	215.3	088	1.15	120	1.57	072	0.94	3.26	5.3	1.4	14	9		101	1.32	125	1.64	073	0.96	3.03	4.7	1.5	13	10	
März .	4.2	754.26	N 48° 37′ W	4.0	219.1	094	1.23	131	1.72	072	0.94	4.61	6.2	3.3	13	13		105	1.38	136	1.78	072	0.94	4.46	6.1	3.3	13	13	
April .	8.4	757.87	N 54° 22′ O	3.2	214.0	081	1.07	091	1.19	075	0.98	8.30	11.9	4.0	10	13		086	1.12	124	1.62	077	1.01	7.90	11.2	4.0	10	14	
Mai . .	12.1	755.39	S 33° 17′ W	3.1	211.0	078	1.02	092	1.21	065	0.85	13.2	15.0	11.1	15	10		080	1.05	111	1.45	065	0.85	12. 6	15.0	10.8	16	10	
Juni . .	16.1	757.04	N 45° 9′ W	2.5	233.0	083	1.09	100	1.31	054	0.71	17.2	23.6	13.8	17	7		088	1.14	101	1.52	072	0.94	16. 2	21.9	13.0	18	5	
Juli . . .	15.9	752.91	N 73° 53′ W	2.9	225.1	088	1.15	107	1.40	076	1.00	18.74	23.1	16.2	16	10		091	1.19	112	1.47	079	1.03	18.20	21.1	16.6	16	10	
August	17.5	751.74	S 88° 38′ W	2.6	222.7	088	1.15	115	1.51	076	1.00	19.27	21.5	17.4	16	10		091	1.19	120	1.57	083	1.09	18 93	20.6	17.1	17	10	
Septbr.	14.3	755.05	S 82° 36′ W	2.6	219.2	083	1.09	090	1.18	974	0.97	15.99	18.7	12.4	15	10		086	1.13	093	1.22	078	1.02	16.01	18.6	12.5	15	10	
Octbr.	10.6	752.59	S 59° 27′ W	3.3	220.7	084	1.10	089	1.17	077	1.01	11.62	13.4	7.5	19	8		085	1.11	090	1.18	077	1.01	11.97	13.4	9.7	16	8	
Novbr.	4.6	750.31	S 44° 48′ W	3.5	221.2	080	1.05	084	1.10	074	0.97	5.38	7.5	3.7	15	11		081	1.06	085	1.11	075	0.98	6.28	9.2	4.0	11	14	
Decbr.	0.4	749.30	S 88° 50′ W	3.4	220.6	077	1.01	091	1.19	066	0.86	1.65	4.7	—0.6	18	6		083	1.09	105	1.38	072	0,94	2.17	4.9	0.0	16	8	
Jahr . .	9.17	755.07				084	1.10					10.09						089	1.17					9.98					
1879																													
Januar	—1.5	761.37	N 71° 35′ O	2.8	223.3	075	0.98	090	1.18	059	0.77	— 0.11	1.2	—1.0	16	10		093	1.22	143	1.87	060	0.79	0.30	2.2	0.0	15	11	
Febr. .	—1.2	748.73	N 45° 37′ O	4.1	224.2	055	0.72	071	1.93	045	0.59	0.00	1.0	—0.4	14	9		070	0.92	092	1.21	059	0.77	0.17	0.9	0.0	14	9	
März .	1.3	759.52	N 12° 39′ W	4.3	216 9	068	0.89	084	1.10	036	0.47	0.79	3.1	—0.2	11	14		068	0.89	082	1.07	038	0.50	0.72	2.2	0.0	10	15	
April .	5 4	751.80	N 37° 21′ O	3.3	222.2	067	0.88	105	1.38	039	0 51	5.45	9.1	3.4	14	12		078	1.02	105	1.38	053	0.69	4.77	8.7	2.4	14	12	
Mai . .	10.5	756.33	N 18° 38′ O	2.5	209.1	068	0.89	081	1 06	044	0.58	11.23	15.5	8.6	19	8		076	1.00	082	1.07	057	0.75	10.93	15.0	7.2	20	7	
Juni . .	15.0	753.22	N 79° 39′ W	2.8	213.1	067	0.88	084	1.10	055	0.72	16.95	19.6	12.5	17	7		079	1.03	095	1.24	055	0.72	14,93	17.0	10.7	17	7	
Juli . . .	15.6	754.98	N 66° 39′ W	2.9	218.7	078	1.02	099	1.30	057	0.75	17.30	20.9	15,0	19	8		085	1.11	110	1.44	056	0.73	16.23	18.7	13.7	17	10	
August	16.9	757.49	S 17° 18′ W	2.8	219.6	075	0.98	093	1.22	053	0.69	19.00	21.1	17.0	22	4		084	1.10	095	1.24	052	0.68	18.41	19.7	16.0	22	4	
Septbr.	14.2	760.40	S 70° 41′ W	2.8	221.6	079	1.03	095	1.24	067	0.88	15.56	17.9	13.4	17	9		087	1.14	095	1.24	078	1.02	15.24	17.0	13.7	17	9	
Octbr.	9.3	760.62	N 77° 50′ W	2.4	220.1	078	1.02	085	1.11	060	0.79	10.32	14.3	7.5	17	10		080	1.05	087	1.14	062	0.81	10.61	14.4	7.9	15	12	
Novbr.	3.5	761.59	N 22° 17′ W	3.4	239.0	079	1.03	085	1.11	059	0.77	4.56	7.5	1.0	14	11		080	1.05	085	1.11	059	0.77	4.66	7.5	1.3	14	11	
Decbr.	—1.8	767 37	N 79° 40′ W	3.2	208.2	090	1.18	118	1.55	066	0.86	0.15	1.8	—0.9	14	11		095	1.24	118	1.55	068	0.89	0.49	2.0	—0.2	13	12	
Jahr . .	7.37	757.87				073	0.96					8.49						081	1.06					8.12					
1880																													
Januar	—0.1	767.59	N 58° 43′ W	2.6	219.4	097	1.27	133	1.74	079	1.03	1.13	3.2	—0.5	14	12		110	1.44	133	1.74	083	1.09	1.12	3,0	—0.4	13	13	
Febr. .	1.3	757.07	S 17° 39′ W	4.4	207.7	090	1.18	119	1.56	062	0.81	1.53	4.0	0.3	17	7		103	1.35	131	1.72	059	0.77	1.42	3.7	0.4	17	7	
März .	3.2	764.55	N 84° 53′ O	3.5	219.0	095	1.24	128	1.68	070	0.92	5.10	7.0	3.0	15	11		105	1.38	130	1.70	076	1.00	4.45	5.8	2.6	13	13	
April .	8.2	758.13	N 28° 4′ W	3.1	221.5	078	1.02	087	1.14	072	0.94	9.70	13.0	5.6	15	10		080	1.05	089	1.17	072	0.94	9.27	13.5	5.1	16	9	
Mai . .	11.2	761.42	S 84° 59′ W	3.6	211.7	081	1.06	095	1.24	065	0.85	13.02	16.5	10.2	16	7		083	1.09	102	1.34	065	0.85	12.13	14.6	9.9	16	9	
Juni . .	14.6	756.97	N 72° 12′ O	3.7	221 2	090	1.18	108	1 41	072	0.94	17.13	21.2	13.6	17	8		094	1.23	108	1.41	076	1.00	16 41	19 2	13.1	16	10	
Juli . . .	16.4	757.85	S 59° 12′ W	2.7	212.3	084	1.10	103	1.35	070	0.92	18.97	21.9	16.3	17	10		096	1.26	110	1.44	072	0.94	17.93	19.1	15.9	17	10	
August	17.3	760.73	N 35° 47′ O	2.8	222.8	082	1.07	096	1.26	067	0.88	20.40	12.2	22.7	14	11		091	1.19	107	1.41	080	1.05	19.55	22.7	11.2	15	11	
Septbr.	14.4	760.41	S 70° 12′ W	2.5	216.0	080	1.05	094	1.23	068	0.89	16.30	21.0	12.2	13	12		088	1.15	099	1.30	069	0.90	16.23	20.6	12.5	13	13	
Octbr.	6.8	755.70	N 62° 13′ W	3.2	273.3	087	1.14	122	1.60	066	0.86	9.86	14.9	5.9	16	10		094	1.23	122	1.60	067	0.88	9.80	14.6	5.8	16	10	
Novbr.	3.9	757.94	N 69° 0′ W	2.8	224.3	087	1.14	141	1.85	052	0.68	5.10	7.3	2.2	13	13		101	1.32	140	1.83	054	0.68	5.13	7.5	2.2	13	13	
Decbr.	2.2	754.32	S 85° 25′ W	3.0	232.3	097	1.27	140	1.83	037	0.48	3.05	5.6	—0.6	15	11		107	1.40	141	1.85	063	0.83	3.20	5.6	0.1	15	11	
Jahr . .	8.28	759.39				089	1.16					10.11						096	1.26					9.72					

2. Kappeln. (Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mittel	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus:ein	Meter tief s Mittel	Meter tief p Mittel	Meter tief s Maximum	Meter tief p Maximum	Meter tief s Minimum	Meter tief p Minimum	Meter tief Temperatur Mittel	Meter tief Temperatur Max.	Meter tief Temperatur Min.	Meter tief Strömung aus:ein
1881																									
Januar	— 3.8	758.94	S 9° 37′ O	2.5	229.7	111	1.45	144	1.89	072	0.94	—0.15	2.4	—1.2	12 : 12	127	1.66	144	1.89	072	0.94	0.58	2.8	—1.0	11 : 13
Febr. .	— 2.3	758.46	S 22° 1′ O	2.2	220.1	065	0.85	108	1.41	044	0.58	—0.08	0.8	—0.6	10 : 10	102	1.34	123	1.61	084	1.10	0.16	0.7	—0.6	10 : 10
März..	0.2	757.86	S 88° 49′ W	3.9	202.2	057	0.75	082	1.07	024	0.31	1.39	3.6	—0.4	15 : 12	072	1.94	091	1.19	050	1.66	0.98	3.1	—0.2	13 : 14
April .	4.4	761.33	N 30° 59′ O	2.9	216.0	079	1.03	100	1.31	061	0.80	5.81	8.3	3.1	11 : 9	092	1.21	102	1.34	079	1.03	4.97	7.8	2.5	10 : 10
Mai ..	11.0	763.14	N 86° 35′ W	2.8	209.4	084	1.10	110	1.44	072	0.94	11.72	19.5	8.3	16 : 9	093	1.22	112	1.47	075	0.98	10.69	16.0	7.8	15 : 10
Juni ..	14.8	758.73	N 63° 29′ W	2.9	218.0	087	1.14	101	1.32	075	0.98	16.94	19.8	12.3	20 : 4	091	1.19	109	1.43	084	1.10	15.31	17.2	12.0	21 : 4
Juli ...	16.9	759.17	S 84° 29′ W	2.5	217.3	089	1.17	103	1.35	075	0.98	18.79	21.0	15.8	17 : 9	097	1.27	113	1.48	078	1.02	17.50	20.5	14.9	21 : 9
August	14.5	754.97	S 77° 36′ W	2.5	226.8	101	1.32	120	1.57	086	1.13	16.50	19.1	14.8	20 : 7	114	1.49	130	1.70	088	1.15	15.71	18.4	14.2	19 : 8
Septbr.	12.6	760.61	N 61° 43′ O	2.8	236.1	100	1.31	129	1.69	081	1.06	13.86	16.3	10.8	12 : 13	107	1.40	130	1.70	081	1.06	13.54	15.5	10.9	11 : 14
Octbr.	6.4	760.67	N 64° 6′ O	3.9	224.8	093	1.22	109	1.43	068	0.89	8.04	12.1	3.8	10 : 15	095	1.24	108	1.41	068	0.89	8.05	11.8	4.0	11 : 14
Novbr.	5.8	760.67	S 51° 40′ W	3.2	207.0	082	1.07	104	1.36	059	0.77	5.42	9.5	1.9	19 : 7	091	1.19	143	1.87	063	0.83	5.20	7.2	2.1	19 : 7
Decbr.	2.2	761.62	S 1° 2′ W	2.1	221.5	090	1.18	134	1.76	057	0.75	2.85	5.4	1.4	17 : 9	115	1.51	142	1.86	059	0.77	3.35	5.7	1.7	16 : 10
Jahr .	6.89	759.68				087	1.15					8.42				100	1.30					8.00			
1882																									
Januar	2.20	768.53	S 71° 43′ W	3.0		097	1.27	146	1.91	076	1.00	2.36	3.9	0.1	16 : 8	120	1.57	146	1.91	086	1.13	2.62	4.2	0.6	15 : 10
Febr. .	2.80	763.85	S 87° 4′ W	3.6		111	1.45	144	1.89	083	1.09	2.24	5.8	0.6	14 : 10	125	1.64	144	1.89	084	1.10	2.35	5.6	0.6	14 : 10
März..	5.60	758.70	W	3.2		120	1.57	145	1.90	105	1.38	6.17	6.8	2.6	12 : 14	127	1.66	145	1.90	105	1.38	5.75	8.0	3.0	12 : 15
April .	7.30	757.80	S 5° 50′ O	3.4		108	1.41	136	1.78	093	1.22	8.88	12.6	6.8	17 : 8	117	1.53	139	1.82	095	1.24	7.92	10.8	6.1	17 : 8
Mai ..	11.14	762.40	N 63° 50′ O	3.0		104	1.36	115	1.51	085	1.11	12.45	18.6	8.8	14 : 11	108	1.41	122	1.60	085	1.11	11.59	16.6	8.2	14 : 11
Juni ..	14.20	757.20	S 55° 18′ W	2.6		096	1.26	105	1.38	086	1.13	17.30	20.2	13.4	19 : 7	101	1.32	110	1.44	087	1.14	16.04	18.8	13.0	20 : 6
Juli ...	17.00	757.63	S 77° 24′ W	2.2		090	1.18	098	1.28	082	1.07	20.44	22.8	18.4	19 : 5	101	1.32	113	1.48	089	1.17	19.11	20.8	17.4	18 : 6
August	15.20	755.10	N 85° 49′ W	2.6		095	1.24	130	1.70	073	0.96	18.47	22.6	15.1	17 : 8	107	1.40	140	1.83	073	0.96	17.77	20.3	17.4	16 : 9
Septbr	13.60	757.53	S 72° 22′ O	2.4		105	1.38	123	1.61	088	1.15	16.66	19.1	13.8	15 : 11	116	1.52	128	1.68	095	1.24	16.04	17.8	13.7	14 : 12
Octbr..	8.89	759.67	S 60° 28′ O	4.0		089	1.17	112	1.47	066	0.86	11.06	15.0	8.3	14 : 11	096	1.26	115	1.51	067	0.88	10.89	14.5	8.1	14 : 11
Novbr	2.99	752.12	S 3° 9′ W	3.4		081	1.06	123	1.61	056	0.73	4.84	9.0	0.3	13 : 11	096	1.26	123	1.61	057	0.75	5.40	9.2	1.2	12 : 12
Decbr.	—0.27	755.20	S 59° 51′ W	3.2		081	1.06	123	1.61	044	0.58	0.87	3.7	—0.2	15 : 8	116	1.52	143	1.87	089	1.17	1.59	4.8	0.0	15 : 8
Jahr .	8.39	758.81				098	1.28					10.10				111	1.45					9.76			
1883																									
Januar	—0.57	760.90	S 13° 32′ O	3.8		089	1.17	137	1.79	047	0.62	0.52	3.6	—0.9	17 : 8	114	1.49	136	1.78	067	0.88	0.65	3.0	—0.6	17 : 8
Febr. .	1.80	764.52	S 3° 7′ W	3.6	204	090	1.13	133	1.74	062	0.81	1.56	3.6	0.0	11 : 11	120	1.57	139	1.82	092	1.21	1.36	3.4	0.0	11 : 11
März..	—1.21	758.09	N 19° 42′ O	3.2	216	115	1.51	143	1.87	076	1.00	1.15	3.8	—0.4	16 : 10	125	1.64	143	1.87	076	1.00	0.95	3.4	—0.6	16 : 10
April .	5.10	762.70	N 59° 33′ O	2.6	209	114	1.49	140	1.83	089	1.17	6.72	10.3	4.2	12 : 13	126	1.65	140	1.83	111	1.45	5.89	9.4	3.5	11 : 13
Mai ..	11.06	758.54	N 38° 23′ W	2.8	209	104	1.36	117	1.53	090	1.18	13.92	18.3	9.6	19 : 5	108	1.42	124	1.62	092	1.21	12.89	16.4	9.1	19 : 5
Juni ..	14.93	760.10	N 32° 12′ W	2.2	218	101	1.32	109	1.43	093	1.22	19.15	22.4	16.8	19 : 6	105	1.38	112	1.47	096	1.26	18.11	20.6	16.1	19 : 6
Juli ...	16.00	755.37	S 82° 15′ W	2.4		097	1.27	111	1.45	089	1.17	19.58	25.1	16.2	17 : 8	103	1.35	124	1.62	093	1.22	18.81	23.3	16.0	16 : 9
August	14.65	759.03	S 83° 27′ W	2.4		100	1.31	115	1.51	084	1.10	17.94	19.6	15.9	21 : 5	114	1.49	132	1.73	085	1.11	16.97	18.6	15.4	20 : 6
Septbr.	12.48	757.21	S 27° 14′ W	2.8		104	1.36	127	1.66	085	1.11	15.43	17.1	12.6	14 : 10	112	1.47	138	1.81	086	1.13	15.02	16.8	12.6	14 : 10
Octbr.	8.54	758.64	S 73° 19′ W	2.6		101	1.32	119	1.56	079	1.03	11.11	13.9	8.8	15 : 12	108	1.41	125	1.64	081	1.06	11.15	13.9	8.6	13 : 13
Novbr.	3.95	755.48	S 45° 38′ W	3.0		093	1.22	135	1.77	073	0.96	6.12	8.9	3.9	16 : 9	116	1.52	138	1.81	074	0.97	6.84	9.7	3.9	15 : 10
Decbr.	1.45	758.73	N 79° 10′ W	3.2		095	1.24	141	1.85	066	0.86	2.70	6.0	0.7	12 : 12	111	1.45	142	1.86	075	0.98	3.00	6.3	0.8	11 : 13
Jahr .	7.35	759.11				100	1.31					9.66				114	1.49					9.30			

3. Schleswig.

(Beobachter: Fischer Meyer. Station seit August 1874. Meteorologische Beobachtungen seit 1877 von Dr. Adler.)

1877																									
Januar	2.2	755.57	S 23° 58′ W			019	0.25	027	0.35	009	0.12	1.21	3.6	0.0								1.85	4.0	1.0	
Febr. .	1.8	751.44	S 80° 48′ W			009	0.12	015	0.20	005	0.07	1.34	2.2	0.0								1.93	2.6	1.0	
März..	2.0	751.55	S 7° 2′ O			007	0.09	015	0.20	002	0.03	2.08	5.5	0.0								2.76	5.0	1.0	
April .	4.8	755.43	N 61° 24′ O			007	0.09	013	0.17	002	0.03	5.47	7.0	4.0								5.93	8.0	4.4	
Mai ..	10.0	755.71	S 82° 3′ O			013	0.17	020	0.26	007	0.09	10.52	14.0	6.0								10.69	14.0	6.0	
Juni ..	16.4	759.81	S 72° 43′ W			016	0.21	021	0.28	010	0.13	18.10	21.4	13.0								17.91	21.6	13.4	
Juli ...	16.4	756.02	S 59° 10′ W			020	0.26	030	0.39	006	0.08	18.27	22.4	15.9								18.29	22.0	15.0	
August	16.0	755.48	S 37° 48′ W			028	0.37	035	0.46	022	0.29	17.75	20.0	16.0								17.70	19.6	16.0	
Septbr.	10.8	757.92	N 65° 12′ W			022	0.29	028	0.37	017	0.22	13.77	16.0	10.6								13.66	16.0	10.6	
Octbr.	8.0	757.35	S 21° 44′ W			022	0.29	029	0.38	015	0.20	8.83	11.6	7.0								8.83	11.0	7.0	
Novbr.	6.9	751.16	S 24° 54′ W			020	0.26	027	0.35	015	0.20	6.35	9.0	3.0								6.35	9.0	3.0	
Decbr.	2.2	757.83	S 22° 36′ O			017	0.22	026	0.34	009	0.12	1.81	4.6	—1.0								2.11	4.6	0.0	
Jahr .	8.12	755.42	S 39° 11′ W			017	0.22					8.82										9.00			

3. Schleswig.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										3 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1878																									
Januar	1.8	758.48	N 79° 11′ W			018	0.24	023	0.30	009	0.12	1.36	3.0	0.0								1.82	3.0	1.0	
Febr.	3.9	763.58	S 80° 22′ W			019	0.25	026	0.34	015	0.20	2.86	5.0	1.0								3.24	5.0	1.6	
März .	3.8	753.31	N 72° 2′ W			030	0.39	037	0.48	022	0.29	4.00	5.4	3.0								4.51	6.0	3.8	
April .	8.2	756.90	N 53° 5′ O			031	0.41	039	0.51	025	0.33	8.80	12.6	3.4								9.00	12.6	4.0	
Mai ..	12.3	754.71	S 18° 23′ W			029	0.38	039	0.51	015	0.20	13.0	15.4	11.0								13.3	15.4	11.4	
Juni ..	16.1	757.58	N 83° 17′ W			027	0.35	036	0.47	018	0.24	16.8	23.4	13.0								17.0	23.4	13.4	
Juli ..	15.9	755.86	N 71° 27′ W			028	0.37	037	0.48	019	0.25	17.77	21.0	15.4								17.76	21.0	15.4	
August	17.2	753.72	S 13° 30′ W			030	0.39	043	0.56	020	0.26	17.88	19.4	16.4								17.91	19.4	16.0	
Septbr.	13.9	756.83	S 53° 11′ W			024	0.31	033	0.43	015	0.20	15.30	19.4	11.0								15.45	19.4	11.0	
Octbr.	10.4	754.19	S 4° 41′ W			022	0.29	031	0.41	016	0.21	10.65	12.6	5.6								10.66	12.6	5.6	
Novbr.	4.2	750.90	S 22° 17′ W			029	0.38	035	0.46	022	0.29	4.12	5.2	3.0								4.14	5.6	3.0	
Decbr.	—0.1	749.43	S 52° 16′ W			032	0.42	039	0.51	022	0.29	0.82	3.4	—2.0								1.45	3.4	0.0	
Jahr ..	8.97	755.46	S 73° 59′ W			027	0.35					9.45										9.69			
1879																									
Januar	—1.9	761.10	N 54° 32′ O			031	0.41	039	0.51	023	0.30	0.23	2.6	—1.6								1.26	3.0	1.0	
Febr.	—1.3	748.40	N 45° 53′ O			021	0.28	034	0.45	013	0.17	0.53	1.4	0.0								1.87	3.0	1.0	
März .	1.1	759.09	S 0° 10′ W			019	0.25	025	0.33	013	0.17	1.47	3.0	0.0								2.28	4.0	1.4	
April .	4.9	752.05	N 27° 57′ O			016	0.20	019	0.25	012	0.16	5.20	8.0	3.4								5.66	8.4	4.0	
Mai ..	10.0	758.46	N 14° 27′ W			016	0.21	020	0.26	013	0.17	11.50	14.0	8.0								11.84	14.0	8.0	
Juni ..	15.1	754.83	S 50° 16′ W			015	0.20	022	0.29	008	0.10	15.83	20.0	12.4								15.98	19.4	13.0	
Juli ..	15.5	752.86	S 67° 54′ W			011	0.14	024	0.31	006	0.08	15.83	20.4	15.0								15.98	20.0	15.0	
August	16.7	756.54	S 23° 44′ W			015	0.20	026	0.34	008	0.10	18.61	21.0	16.0								18.63	21.0	16.4	
Septbr.	13.7	759.77	S 29° 9′ W			013	0.17	019	0.25	008	0.10	14.85	17.4	13.0								14.67	17.0	13.0	
Octbr.	8.9	760.38	N 69° 57′ W			013	0.17	017	0.22	007	0.09	9.45	13.0	6.0								9.38	13.0	6.0	
Novbr.	2.9	761.37	N 35° 44′ W			019	0.25	025	0.33	008	0.10	3.79	7.0	—1.0								3.94	7.0	0.0	
Decbr.	—2.1	767.19	S 60° 26′ W			026	0.34	033	0.43	012	0.16	0.77	2.0	—1.0								1.64	2.4	1.0	
Jahr ..	6.95	757.67	S 88° 16′ W			018	0.24					8.17										8.59			
1880																									
Januar	0.7	769.78	N 80° 50′ W			033	0.43	040	0.52	028	0.37	1.43	3.0	0.0								2.11	3.2	1.0	
Febr.	1.9	758.76	S 1° 43′ W			038	0.50	049	0.46	023	0.30	1.88	2.4	1.0								2.36	2.8	2.0	
März .	3.4	766.21	N 37° 3′ O			028	0.37	034	0.45	020	0.26	4.88	6.6	2.4								5.11	6.6	3.0	
April	8.0	755.79	N 3° 51′ W			023	0.30	029	0.38	019	0.25	8.76	11.4	6.0								8.93	11.4	6.0	
Mai ..	10.7	758.85	N 38° 52′ W			025	0.33	035	0.46	017	0.22	12.65	16.0	10.0								12.77	15.6	10.4	
Juni ..	14.9	754.86	S 61° 10′ O			029	0.38	037	0.48	021	0.28	15.68	19.0	12.0								15.69	19.0	12.0	
Juli ..	16.9	755.09	S 61° 18′ W			026	0.34	036	0.47	020	0.26	18.37	22.0	16.0								18.41	22.0	16.0	
August	17.7	757.59	N 44° 48′ O			031	0.41	038	0.50	022	0.29	20.94	23.0	17.0								20.43	22.0	17.0	
Septbr.	14.6	757.95	S 37° 5′ W			026	0.34	034	0.45	020	0.26	16.65	21.4	13.0								16.75	20.4	14.0	
Octbr.	7.1	752.94	N 59° 31′ W			027	0.35	031	0.41	021	0.28	8.99	13.0	4.0								9.55	14.0	5.0	
Novbr.	4.1	755.31	S 52° 19′ W			016	0.21	024	0.31	010	0.13	3.75	4.6	2.0								4.67	5.0	3.0	
Decbr.	2.6	751.70	S 74° 31′ W			013	0.17	015	0.20	010	0.13	2.36	4.4	—1.0								3.67	5.0	2.0	
Jahr ..	7.72	757.90	S 76° 4′ W			026	0.34					9.69										10.04			
1881																									
Januar	—3.6	757.71	S 1° 40′ W			020	0.26	045	0.59	008	0.10	0.26	2.0	—1.0								1.97	3.0	1.0	
Febr.	—2.3	757.19	N 87° 21′ O			052	0.68	060	0.79	045	0.59	0.43	1.0	—1.0								2.07	2.4	2.0	
März .	0.1	757.10	S 70° 52′ W			026	0.34	050	0.66	068	0.10	1.80	3.4	—1.0								2.55	3.4	2.0	
April .	4.1	760.44	N 65° 57′ O			037	0.48	042	0.55	029	0.38	5.55	7.0	4.0								5.72	7.4	4.0	
Mai ..	10.9	762.52	S 44° 26′ W			033	0.43	038	0.50	028	0.37	11.87	18.0	7.0								11.66	18.0	7.0	
Juni ..	14.6	758.14	N 75° 27′ W			032	0.42	042	0.55	024	0.31	17.05	19.0	11.0								17.01	19.0	12.0	
Juli ..	17.0	758.62	S 66° 31′ W			031	0.41	040	0.52	022	0.29	19.10	23.0	17.0								19.12	23.0	17.0	
August	14.7	753.99	S 45° 8′ W			034	0.45	041	0.54	029	0.38	17.40	21.0	15.6								17.42	21.0	16.0	
Septbr.	12.7	759.54	N 82° 52′ O			036	0.47	040	0.52	032	0.42	12.05	17.0	10.4								14.18	17.0	10.0	
Octbr.	6.5	759.74	N 50° 35′ O			032	0.42	042	0.55	023	0.30	6.93	10.6	3.0								7.55	10.6	3.0	
Novbr.	6.1	759.86	S 36° 54′ W			029	0.38	033	0.43	018	0.24	4.34	6.0	—1.0								5.25	6.4	2.0	
Decbr.	2.5	760.53	S 9° 45′ O			018	0.24	022	0.29	011	0.14	2.54	4.2	—1.4								3.52	5.4	2.0	
Jahr ..	6.94	758.78	S 35° 54′ W			032	0.42					8.44										9.00			

3. Schleswig.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche Temperatur Mittel	Max.	Min.	Strömung aus: ein	11 Meter tief s	11 Meter tief p	11 Meter tief s	11 Meter tief p	11 Meter tief s	11 Meter tief p	11 Meter tief Temperatur Mittel	Max.	Min.	Strömung aus: ein
						Mittel		Maximum		Minimum						Mittel		Maximum		Minimum					
1882																									
Januar	2.70	767.96		4.1		023	0.30	041	0.54	012	0.16	2.12	3.0	1.0								3,00	3.4	2.0	
Febr. .	3.30	763.43		4.8		032	0.42	039	0.51	025	0.33	1.82	3.0	1.0								2.94	3.8	2,0	
März .	5.75	757.74		4.6		038	0.50	045	0.59	030	0.39	5.55	7.0	2,0								5.67	6.4	4,0	
April .	7.30	756.75		4.8		037	0.48	043	0.56	029	0.48	7.48	10.0	6.0								7.39	9.4	6.0	
Mai ..	11.90	761.61		3.8		039	0.51	043	0.56	034	0.45	11.67	15.6	9.0								11.33	15.6	9.0	
Juni ..	14.80	756.43		4.2		036	0.47	054	0.71	028	0.37	17.15	21.0	14.0								17.00	19.4	15.0	
Juli ...	17.40	756.97		3.4		032	0.42	042	0.55	024	0.31	19.83	24.0	18.0								19.76	23.0	19.0	
August	15.40	754.48		4.0		032	0.42	046	0.60	019	0.25	18.05	22.0	14.0								18.00	20.0	15.0	
Septbr.	13.94	756.97		3.2		035	0.46	043	0.56	028	0.37	16.11	18.0	14.0								15.80	17.0	14.0	
Octbr.	9.26	758.86		4.2		029	0.38	038	0.50	019	0.25	10.47	15.0	7.4								10.68	14.0	8.0	
Novbr.	3.79	750.98		4.0		019	0.25	023	0.30	009	0.12	3.93	8.0	1.0								4.95	8.0	2.0	
Decbr.	0.56	754.13		3.8		009	0.12	013	0.17	008	0.10	0.61	2.0	—1.0								2.13	3.0	2.0	
Jahr ..	8.84	758.03				030	0.39					9.57										9.89			
1883																									
Januar	0.26	760.15		5.2		008	0.10	015	0.20	002	0.03	0.23	2.0	—1.0								1.45	4.0	1.0	
Febr. .	2.89	763.57		5.4		010	0.14	019	0.25	004	0.05	1.36	2.0	—1.0								2.51	3.4	2.0	
März .	—0.49	757.20		4.4		016	0.22	020	0.26	012	0.16	1.35	3.0	—1.0								2.34	3.6	1.6	
April .	5.67	761.82		4.2		033	0.44	039	0.51	028	0.37	6.20	10.0	3.0								6.37	10.0	4.0	
Mai ..	11.80	757.97		4.0		044	0.58	055	0.72	035	0.46	13.00	15.0	9.0								13,00	15.0	10.0	
Juni ..	15.43	759.51		3.2		049	0.64	057	0.75	038	0.50	17.50	20,0	15.0								17.03	19.0	15.0	
Juli ...	16.81	754.72		3.8		040	0.53	059	0.77	026	0.34	19.20	23.0	17.0								19,00	22,0	17,0	
August	15.55	758.05		2.6		037	0.48	049	0.64	028	0.37	17.55	20.0	16,0								17.52	19,0	16,0	
Septbr.	13.34	755.98		3.0		038	0.50	053	0.69	028	0.37	15.04	17.0	13.0								15.04	17.0	13,0	
Octbr.	9.46	757.35		3,0		033	0.43	046	0.60	023	0.30	10.26	13.0	8,0								10.32	13.0	8,0	
Novbr.	5.28	753.95		3.0		023	0.31	032	0.42	014	0.18	4.87	8.0	3.0								5.67	8.0	4.0	
Decbr.	2.78	757.28		3.4		024	0.32	030	0.39	014	0.18	1.55	3.0	1,0								2.55	4.0	2.0	
Jahr ..	8.25	758.13				030	0.39					9.01										9.40			

4. Eckernförde.

(Beobachter P. Lorentzen. Station seit April 1876. Schon zuvor sind daselbst 1868/69 Beobachtungen auf Veranlassung des Dr. H. A. Meyer angestellt.)

Jahr und Tag	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche s	Oberfläche p	Oberfläche Temperatur Mitt.	Max.	Min.	$9_{,1}$ Meter tief s	$9_{,1}$ Meter tief p	$9_{,1}$ Meter tief s	$9_{,1}$ Meter tief p	$9_{,1}$ Meter tief s	$9_{,1}$ Meter tief p	$18_{,8}$ Meter tief s	$18_{,8}$ Meter tief p	$18_{,8}$ Meter tief s	$18_{,8}$ Meter tief p	$18_{,8}$ Meter tief s	$18_{,8}$ Meter tief p
						Mittel		Maximum		Minimum					Mittel		Maximum		Minimum		Mittel		Maximum		Minimum	
1877																										
Januar			S 3° 2′ O	4.2	182.3	127	1.66	134	1.76	122	1.60				130	1.70	138	1.81	124	1.62	131	1.72	138	1.81	128	1.68
Febr. .			S 86° 15′ W	4.5	192,1	143	1.87	171	2.24	132	1.73				148	1.94	173	2.27	132	1.70	150	.77	173	2.27	134	1.76
März .			S 83° 27′ W	4.6	193.9	139	1.82	147	1.93	132	1.73				142	1.86	151	1.98	134	1.76	144	1.89	153	2.00	135	1.77
April .			N 89° 46′ O	5.2	198.0	136	1.78	151	1.98	124	1.62				139	1.82	157	2.06	128	1.68	141	1.85	159	2.01	131	1.72
Mai ..			N 26° 38′ O	4.9	186.1	123	1.61	136	1.78	108	1.41				127	1.66	136	1.78	112	1.47	130	1.60	138	1.88	116	1.52
Juni ..			S 65° 7′ O	4.5	188.0	121	1.59	134	1.76	114	1.49				124	1.62	144	1.89	116	1.52	126	1,65	150	1.97	118	1.55
Juli ...			S 67° 7′ W	4.6	183.0	146	1.91	174	2.28	122	1.60				154	2.02	182	2.38	130	1.70	159	2.08	185	2.42	142	2.25
August			S 47° 11′ W	5.1	198.7	140	1.83	150	1.97	124	1.62				150	1.97	168	2.20	138	1.81	161	2,11	190	2.49	142	1.86
Septbr.			N 51° 26′ W	4.0	195.8	140	1.83	155	2.03	130	1.70				143	1.87	159	2.08	135	1.77	146	1.91	165	2.16	135	1.77
Octbr.			S 50° 18′ W	4.3	186.1	147	1.93	165	2.16	131	1.72				151	1.98	165	2.16	133	1.74	155	2.03	167	2.19	135	1.77
Novbr.			S 40° 14′ W	4.1	190.7	161	2.11	171	2.24	155	1.03				163	2.14	171	2.24	159	2.08	166	2.17	171	2.24	161	2.10
Decbr.			S 13° 50′ W	4.2	190.7	150	1.97	159	2.08	130	1.70				153	2.00	159	2.08	132	1.73	158	2.07	165	2.16	151	1.98
Jahr ..						139	1.82								144	1.89					147	1.93				

4. Eckernförde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	9,1 Meter tief s Mittel	9,1 Meter tief p Mittel	9,1 Meter tief s Maximum	9,1 Meter tief p Maximum	9,1 Meter tief s Minimum	9,1 Meter tief p Minimum	18,3 Meter tief s Mittel	18,3 Meter tief p Mittel	18,3 Meter tief s Maximum	18,3 Meter tief p Maximum	18,3 Meter tief s Minimum	18,3 Meter tief p Minimum
1878																										
Januar			S 77° 2′ W	3.7	189.9	143	1.87	155	2.03	136	1.78				145	1.90	157	2.06	136	1.78	148	1.94	157	2.06	140	1.83
Febr. .			S 86° 0′ W	4.3	185.7	143	1.87	145	1.90	140	1.83				143	1.87	147	1.93	140	1.83	145	1.90	149	1.95	141	1.85
März .			N 75° 15′ W	4.9	208.6	149	1.95	155	2.03	141	1.85				151	1.98	159	2.08	143	1.87	153	2.00	159	2.08	143	1.87
April .			S 88° 33′ W	4.3	184.0	127	1.66	157	2.06	106	1.39				131	1.71	159	2.08	106	1.39	133	1.74	161	2.11	108	1.41
Mai ..			S 52° 36′ W	4.1	187.0	106	1.39	120	1.57	094	1.23				111	1.45	135	1.77	094	1.23	115	1.50	141	1.85	096	1.26
Juni ..			S 89° 11′ W	3.5	206.0	127	1.67	165	2.16	108	1.41				134	1.76	169	2.21	110	1.44	140	1.83	175	2.29	116	1.52
Juli			N 68° 39′ W	4.1	204.2	131	1.72	148	1.94	118	1.55				135	1.77	150	1.97	122	1.60	137	1.79	152	1.99	128	1.68
August			N 63° 4′ W	4.3	200.2	130	1.70	140	1.83	120	1.57				132	1.73	142	1.86	120	1.57	134	1.76	148	1.94	120	1.57
Septbr.			S 59° 0′ W	3.7	198.8	138	1.81	163	2.14	120	1.57				141	1.85	165	2.16	122	1.60	142	1.86	169	2.21	122	1.60
Octbr.			S 23° 40′ W	3.6	194.9	148	1.94	161	2.11	132	1.73				149	1.95	165	2.16	134	1.76	151	1.98	167	2.19	136	1.78
Novbr.			S 22° 57′ W	3.7	193.3	153	2.00	159	2.08	147	1.93				155	2.03	163	2.14	151	1.98	158	2.07	165	2.16	151	1.98
Decbr.			S 45° 45′ W	3.7	172.6	133	1.74	145	1.90	116	1.51				134	1.76	149	1.95	116	1.52	137	1.79	151	1.98	118	1.55
Jahr ..						136	1.78								138	1.81					141	1.85				
1879																										
Januar			N 83° 25′ O	4.0	177.1	131	1.72	145	1.90	116	1.52				134	1.76	147	1.93	120	1.57	137	1.79	149	1.95	124	1.62
Febr. .			N 68° 11′ O	4.4	186.6	107	1.40	126	1.65	076	1.00				121	1.59	134	1.76	116	1.52	127	1.66	136	1.78	120	1.57
März..			S 11° 46′ W	4.5	193.2	112	1.47	124	1.62	096	1.26				118	1.55	126	1.65	104	1.36	121	1.59	128	1.68	110	1.44
April .			N 54° 12′ O	4.2	198.3	120	1.57	128	1.68	112	1.47				122	1.60	128	1.68	114	1.49	123	1.61	130	1.70	114	1.49
Mai...			N 8° 52′ O	3.8	191.0	115	1.51	124	1.62	106	1.39				117	1.53	128	1.68	108	1.41	119	1.56	130	1.70	108	1.41
Juni ..			S 58° 23′ W	4.3	184.0	118	1.55	128	1.68	110	1.44				120	1.57	130	1.70	112	1.47	122	1.60	136	1.78	114	1.49
Juli			S 62° 0′ W	4.5	192.3	130	1.70	147	1.93	116	1.42				132	1.73	151	1.98	118	1.55	135	1.77	153	2.00	120	1.57
August			S 19° 1′ W	4.0	184.3	136	1.87	146	1.91	128	1.68				139	1.82	160	2.10	128	1.68	141	1.85	164	2.15	130	1.70
Septbr.			S 34° 58′ W	4.0	190.7	139	1.82	155	2.03	128	1.68				140	1.83	163	2.20	122	1.60	143	1.87	165	2.16	130	1.70
Octbr.			N 89° 3′ W	4.6	180.7	141	1.85	151	1.98	135	1.77				143	1.87	155	2.03	138	1.81	145	1.90	157	2.06	140	1.83
Novbr.			N 47° 5′ W	4.7	211.2	140	1.83	155	2.03	132	1.73				142	1.86	159	2.08	134	1.76	143	1.87	161	2.11	135	1.77
Decbr.			S 59° 27′ W	4.6	174.5	135	1.74	142	1.86	124	1.62				135	1.77	143	1.87	124	1.62	136	1.78	143	1.87	126	1.65
Jahr ..						127	1.66								130	1.70					133	1.74				
1880																										
Januar			N 61° 55′ W	4.5	195.5	140	1.83	141	1.85	136	1.78				141	1.85	145	1.90	140	1.38	143	1.87	147	1.93	140	1.83
Febr. .			S 10° 26′ W	4.6	179.4	138	1.81	143	1.87	126	1.65				140	1.83	147	1.93	126	1.65	141	1.85	149	1.95	128	1.68
März..			S 40° 14′ O	5.0	190.3	144	1.89	163	2.14	136	1.78				145	1.90	167	2.19	136	1.78	148	1.94	175	2.29	137	1.79
April .			N 17° 57′ O	4.8	188.7	118	1.55	134	1.76	106	1.39				120	1.57	136	1.78	106	1.39	122	1.60	138	1.81	108	1.41
Mai...			N 20° 12′ W	4.6	187.7	110	1.44	120	1.57	098	1.28				111	1.45	122	1.60	100	1.31	113	1.48	124	1.62	100	1.31
Juni ..			N 20° 10′ O	4.7	193.7	113	1.48	124	1.62	104	1.36				114	1.49	126	1.65	106	1.39	116	1.52	128	1.68	108	1.41
Juli			S 60° 5′ W	4.3	182.3	121	1.59	134	1.76	112	1.47				123	1.61	136	1.78	114	1.49	124	1.62	136	1.78	116	1.52
August			N 54° 7′ O	3.8	201.0	119	1.56	132	1.73	106	1.39				121	1.59	134	1.76	106	1.39	123	1.61	136	1.78	108	1.41
Septbr.			S 42° 10′ W	4.1	187.7	113	1.48	116	1.52	108	1.41				114	1.49	118	1.55	108	1.41	116	1.52	120	1.57	110	1.44
Octbr.			S 54° 26′ W	5.3	195.2	125	1.64	134	1.76	116	1.52				126	1.65	136	1.78	116	1.52	128	1.68	136	1.78	118	1.55
Novbr.			S 71° 27′ W	5.8	190.3	141	1.85	143	1.87	136	1.78				142	1.86	143	1.87	138	1.81	143	1.87	145	1.90	138	1.81
Decbr.			S 72° 45′ W	5.8	198.7	145	1.90	157	2.06	140	1.83				148	1.95	159	2.08	141	1.85	150	1.97	159	2.08	143	1.87
Jahr ..						127	1.66								129	1.69					131	1.72				
1881																										
Januar			S 33° 5′ W	4.3	197.4	149	1.95	163	2.14	116	1.52				160	2.10	165	2.16	149	1.95	162	2.12	167	2.19	153	2.00
Febr. .			N 72° 28′ O	4.0	190.4	123	1.61	141	1.85	098	1.28				132	1.73	147	1.93	114	1.49	135	1.77	149	1.95	116	1.52
März..			S 70° 16′ W	5.0	178.1	108	1.41	136	1.78	096	1.26				113	1.48	141	1.85	096	1.26	115	1.51	143	1.87	104	1.36
April .			N 51° 37′ O	5.0	192.7	121	1.59	134	1.76	110	1.44				123	1.61	136	1.78	112	1.47	125	1.64	136	1.78	114	1.49
Mai...			S 62° 53′ W	5.0	188.7	120	1.57	132	1.73	110	1.44				123	1.61	134	1.76	110	1.44	124	1.62	136	1.78	112	1.47
Juni ..			N 61° 18′ W	4.7	190.3	119	1.56	134	1.76	112	1.47				120	1.57	136	1.78	112	1.47	122	1.60	138	1.81	114	1.49
Juli			S 76° 56′ W	5.2	179.7	122	1.60	136	1.78	106	1.39				125	1.64	136	1.78	110	1.44	127	1.66	138	1.81	110	1.44
August			S 64° 44′ W	5.1	195.7	128	1.68	136	1.78	120	1.57				132	1.73	140	1.83	120	1.57	134	1.76	141	1.85	122	1.60
Septbr.			S 80° 55′ O	5.2	215.0	131	1.72	140	1.83	122	1.60				132	1.73	141	1.85	122	1.60	137	1.79	141	1.85	124	1.62
Octbr.			N 55° 17′ O	7.0	199.0	121	1.59	130	1.70	114	1.49				122	1.60	132	1.73	114	1.49	124	1.62	134	1.76	116	1.52
Novbr.			S 37° 15′ W	5.2	171.0	128	1.68	136	1.78	120	1.57				129	1.69	136	1.78	122	1.60	131	1.72	143	1.87	124	1.62
Decbr.			S 2° 59′ O	4.9	176.5	151	1.98	163	2.14	139	1.82				153	2.00	163	2.14	143	1.87	155	2.03	165	2.16	143	1.87
Jahr ..						127	1.66								130	1.70					133	1.74				

4. Eckernförde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand	Oberfläche									9,1 Meter tief						18,3 Meter tief					
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p
					cm.	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel		Maximum		Minimum	
1882																										
Januar			S 61° 8′ W	5.0	182	164	2.15	175	2.29	151	1.98				167	2.19	179	2.34	153	2.00	170	2.23	185	2.42	155	2.03
Febr. .			S 71° 48′ W	5.0	210	167	2.19	171	2.24	163	2.14				169	2.21	175	2.29	165	2.16	172	2.25	177	2.32	167	2.19
März..			S 89° 53′ W	5.8	194	163	2.14	167	2.19	156	2.08				164	2.15	167	2.19	159	2.08	166	2.18	169	2.21	163	2.14
April .			S 35° 13′ O	6.4	195	149	1.95	161	2.11	126	1.65				150	1.97	161	2.11	146	1.65	152	1.99	163	2.14	128	1.68
Mai...			N 67° 30′ O	5.9	196	126	1.65	147	1.93	116	1.52				127	1.66	147	1.93	118	1.55	129	1.69	149	1.95	118	1.55
Juni ..			S 42° 1′ W	5.3	195	120	1.57	132	1.73	112	1.47				121	1.59	132	1.73	112	1.47	122	1.60	134	1.76	116	1.52
Juli...			N 79° 46′ W	5.3	196	121	1.59	128	1.68	114	1.49				122	1.60	130	1.70	116	1.52	122	1.60	130	1.70	118	1.55
August			S 85° 4′ W	6.1	186	125	1.64	149	1.95	114	1.49				126	1.65	149	1.95	116	1.52	127	1.66	151	1.98	118	1.55
Septbr.			S 63° 22′ O	5.1	204	139	1.82	149	1.95	126	1.65				140	1.83	149	1.95	126	1.65	142	1.86	151	1.98	128	1.68
Octbr.			S 83° 40′ O	5.5	181	132	1.60	135	1.77	118	1.55				124	1.62	137	1.79	120	1.57	125	1.63	139	1.82	122	1.60
Novbr.			S 12° 49′ O	5.3	181	127	1.66	149	1.95	116	1.52				129	1.69	153	2.00	116	1.52	130	1.70	155	2.03	118	1.55
Decbr.			S 13° 57′ W	4.9	169	141	1.85	147	1.93	137	1.79				142	1.86	149	1.95	138	1.81	144	1.89	149	1.95	138	1.81
Jahr ..						139	1.82								140	1.83					142	1.86				
1883																										
Januar			S 41° 6′ O	4.8	181	137	1.79	145	1.90	119	1.69				138	1.01	145	1.90	129	1.69	139	1.82	147	1.93	131	1.72
Febr. .			S 9° 5′ W	4.9	180	151	1.88	155	2.03	145	1.90				153	2.00	157	2.06	147	1.93	154	2.02	157	2.06	147	1.93
März..			N 26° 51′ O	4.6	193	146	1.92	155	2.03	135	1.77				148	1.94	157	2.06	135	1.77	150	1.96	157	2.06	137	1.79
April .			N 59° 14′ O	4.6	198	142	1.86	151	1.98	129	1.33				144	1.88	153	2.00	133	1.74	146	1.91	153	2.00	135	1.77
Mai...			N 27° 34′ W	4.6	184	116	1.52	131	1.72	110	1.44				117	1.54	133	1.74	112	1.47	118	1.55	135	1.77	112	1.47
Juni ..			N 8° 37′ O	4.5	197	115	1.51	137	1.79	108	1.41				116	1.52	141	1.85	108	1.41	118	1.55	143	1.87	110	1.44
Juli...			S 69° 36′ W	5.0	188	126	1.65	141	1.85	110	1.44				127	1.67	145	1.90	110	1.44	129	1.69	147	1.93	110	1.44
August			S 87° 39′ W	5.6	189	130	1.70	145	1.90	112	1.47				131	1.71	147	1.93	112	1.47	133	1.74	149	1.95	116	1.52
Septbr.			S 52° 36′ W	5.3	101	130	1.70	153	2.00	114	1.49				132	1.73	155	2.03	114	1.49	134	1.75	157	2.06	116	1.52
Octbr.			S 38° 19′ W	4.7	186	127	1.66	137	1.79	116	1.52				129	1.69	143	1.87	116	1.52	130	1.70	145	1.90	118	1.55
Novbr.			S 34° 44′ W	4.6	189	142	1.86	151	1.98	128	1.68				143	1.87	151	1.98	133	1.74	145	1.90	153	2.00	135	1.77
Decbr.			N 87° 36′ W	4.1	204	141	1.85	153	2.00	122	1.60				143	1.87	155	2.03	124	1.62	144	1.89	157	2.06	124	1.62
Jahr ..						134	1.75								135	1.77					137	1.79				

5. Friedrichsort. (Kieler Bucht).

(Beobachter: Leuchtfeuerassistent Rathje und Schiffer Fr. Neffke. Station seit 1871. Zuvor sind in den Jahren 1868—1870 schon auf Veranlassung des Dr. H. A. Meyer Beoabachtungen angestellt. Die meteorologischen Werthe sind den Angaben des physikalischen Institutes der Universität entnommen).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche									7,3 Meter tief						9,1 Meter tief			14,6 Meter tief						29,3 Mtr. tief		
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur		
						Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min
1877																																
Januar	2.4	758.59	S 5° 57′ W	4.0	— 1.8	115	1.51	126	1.65	079	1.03	1.97	2.8	1.0	121	1.59	130	1.70	115	1.51	1.97	2.4	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febr. .	2.3	754.28	S 71° 55′ W	4.2	+ 5.2	125	1.64	145	1.90	113	1.48	2.16	3.0	0.6	132	1.73	149	1.95	121	1.59	1.92	2.4	1.6	—	—	—	—	—	—	1.92	4.8	2.2
März..	1.4	754.35	S 34° 6′ W	4.3	+ 4.7	133	1.74	147	1.93	103	1.35	2.26	4.0	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.86	2.4	1.6
April .	4.6	757.89	N 66° 49′ O	4.8	+ 6.3	132	1.73	146	1.91	116	1.52	5.36	7.0	3.2	135	1.77	146	1.91	125	1.64	4.02	5.0	2.4	—	—	—	—	—	—	1.36	2.8	2.2
Mai ..	9.3	758.23	N 45° 6′ O	4.0	+ 1.2	106	1.39	127	1.66	091	1.19	9.43	13.0	7.4	112	1.47	127	1.66	100	1.31	6.70	8.2	5.4	—	—	—	—	—	—	3.33	4.0	2.4
Juni ..	16.3	762.25	S 65° 52′ O	3.8	+ 3.2	108	1.42	116	1.52	104	1.36	16.47	21.8	10.7	112	1.47	120	1.57	105	1.39	12.00	16.4	7.0	117	1.53	131	1.72	110	1.44	4.40	6.2	3.4
Juli...	16.6	758.12	S 31° 34′ W	3.8	+ 3.9	117	1.53	136	1.78	099	1.31	15.73	18.8	10.0	125	1.64	143	1.87	106	1.39	12.54	16.4	10.0	132	1.73	150	1.97	115	1.51	5.63	8.0	4.0
August	16.2	757.76	S 42° 25′ W	3.9	+ 16.2	125	1.64	133	1.74	113	1.48	17.56	19.4	16.0	130	1.70	140	1.83	123	1.61	15.23	17.4	12.8	137	1.79	154	2.03	125	1.64	9.53	10,2	8.4
Septbr.	10.9	760.42	S 87° 0′ W	3.5	+ 16.6	126	1.65	139	1.82	118	1.55	14.98	16.8	13.2	130	1.70	145	1.90	120	1.57	14.00	15.0	13.0	134	1.76	147	1.93	126	1.65	9.48	10.0	9.0
Octbr.	8.1	760.31	S 41° 7′ W	4.3	+ 7.4	127	1.66	143	1.87	109	1.43	11.24	13.0	10.0	130	1.70	145	1.90	128	1.68	10.92	12.4	9.0	132	1.73	145	1.90	124	1.62	9.33	9.6	9.0
Novbr.	7.0	754.31	S 24° 43′ W	4.2	+ 9.8	142	1.86	148	1.94	128	1.68	7.47	11.4	5.0	144	1.89	147	1.93	141	1.85	8.68	11.2	6.2	145	1.90	147	1.93	143	1.87	9.18	9.8	8.0
Decbr.	2.1	760.80	S 6° 13′ W	4.4	+ 0.9	143	1.87	147	1.93	129	1.69	4.48	5.0	3.6	146	1.91	149	1.95	143	1.87	5.55	6.8	4.6	147	1.93	150	1.97	143	1.87	6.70	8.0	5.6
Jahr ..	8.10	758.12				125	1.64					9.09			128	1.68					8.50			135	1.77				5.88		

5. Friedrichsort (Kieler Bucht).

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche									7,3 Meter tief									9,1 Meter tief									14,6 Meter tief									29,3 Mtr. tief			
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	Temperatur		
						Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max.	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max.	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max.	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max.	Min.	Mittel		Mitt.	Max.	Min.
1878																																												
Januar	1.9	761.39	S 79° 49′ W	4.2	+ 9.3	128	1.58	141	1.85	080	1.15	2.68	4.6	1.0	134	1.76	143	1.87	127	1.66	2.82	3.8	1.4	135	1.77	145	1.90	128	1.68	3.93	4.6	3.0												
Febr.	3.8	766.20	S 76° 47′ W	4.0	+ 5.6	126	1.65	132	1.73	102	1.34	2.82	3.8	1.8	131	1.72	134	1.76	127	1.66	3.14	3.6	2.4	132	1.72	133	1.74	127	1.66	3.32	3.6	3.0												
März	3.7	756.22	N 85° 33′ W	5.0	+20.1	130	1.70	136	1.78	116	1.52	4.12	4.8	3.0	134	1.76	138	1.81	130	1.70	4.24	4.8	3.6	134	1.76	138	1.81	132	1.73	3.97	4.2	3.8												
April	8.0	759.56	N 75° 51′ O	4.6	+ 7.6	119	1.52	136	1.78	095	1.24	8.0	12.2	4.0	122	1.60	142	1.86	100	1.31	6.40	10.0	3.8	126	1.65	142	1.86	104	1.36	4.40	0	4.8	4.0											
Mai ..	12.1	757.31	S 28° 17′ W	4.4	+ 3.8	098	1.28	125	1.64	088	1.15	12.2	14.2	11.2	101	1.33	129	1.69	096	1.26	9.2	11.0	8.4	106	1.39	128	1.68	099	1.31	5.20	6.20	4.80											
Juni ..	15.4	760.26	N 52° 5′ W	3.9	+18.6	112	1.47	134	1.76	095	1.24	16.2	22.6	11.8	119	1.56	146	1.91	097	1.27	11.8	17.0	9.6	138	1.81	157	2.06	104	1.36	8.8	14.0	5.4											
Juli ..	15.9	758.39	N 82° 24′ W	4.5	+20.4	110	1.44	129	1.69	098	1.28	17.65	21.8	15.4	115	1.51	139	1.82	102	1.34	16.50	18.0	14.0	121	1.57	154	2.02	103	1.35	9.90	10.4	9.4											
August	17.4	756.31	S 22° 7′ W	4.6	+12.0	119	1.56	131	1.72	113	1.48	18.14	20.4	16.0	121	1.59	139	1.82	115	1.51	17.29	18.0	16.0	125	1.64	150	1.97	119	1.56	10.44	11.0	10.0											
Septbr.	14.1	759.59	S 42° 40′ W	3.8	+10.8	122	1.60	146	1.91	111	1.45	16.53	18.4	13.8	127	1.66	158	2.07	117	1.53	16.18	17.6	14.2	135	1.77	164	2.15	121	1.59	11.14	11.4	11.0											
Octbr.	10.5	757.23	S 22° 29′ W	4.3	+ 9.5	145	1.90	160	2.10	134	1.76	14.78	14.2	11.0	149	1.95	166	2.17	135	1.77	13.38	14.0	12.4	154	1.02	169	2.21	135	1.77	13.50	14.8	11.8											
Novbr.	4.6	753.88	S 26° 47′ W	4.1	+ 9.7	144	1.89	151	1.98	122	1.60	7.61	10.6	6.2	146	1.21	151	1.98	141	1.85	8.05	10.4	6.2	148	1.94	155	2.03	141	1.85	9.33	11.0	6.8											
Decbr.	0.4	752.46	S 43° 36′ W	3.7	+ 7.3	117	1.53	140	1.83	108	1.41	3.71	6.4	2.6	119	1.56	140	1.83	110	1.44	4.15	7.0	3.0	121	1.59	144	1.89	110	1.44	5.57	6.8	4.8											
Jahr ..	8.97	758.23				122	1.60					10.19			127	1.66					9.43			131	1.72					7.46													
1879																																												
Januar	—2.3	763.12	S 80° 58′ O	3.7	+ 18.4	113	1.48	126	1.65	070	0.92	0.80	3.6	0.0	125	1.64	129	1.69	120	1.57	3.62	4.0	3.0	128	1.68	135	1.77	122	1.60	4.76	5.2	4.0											
Febr.	—1.3	751.06	S 79° 53′ O	4.6	+20.2	087	1.14	120	1.57	052	0.68	0.43	0.5	0.0	120	1.57	130	1.70	113	1.48	3.18	3.6	3.0	121	1.59	130	1.70	109	1.41	4.00	4.0	4.0											
März	0.9	762.09	S 19° 47′ O	4.8	+17.0	077	1.01	113	1.48	027	0.35	0.57	2.0	0.0	111	1.45	128	1.68	105	1.38	1.94	4.0	0.0	115	1.51	131	1.72	107	1.40	2.56	3.0	2.0											
April	4.8	755.10	N 70° 38′ O	4.0	+ 6.9	106	1.39	116	1.52	098	1.28	4.33	8.6	2.0	111	1.45	122	1.60	104	1.36	2.70	4.2	1.6	115	1.51	129	1.69	106	1.39	1.73	3.0	1.0											
Mai ..	9.9	761.01	N 21° 14′ O	3.3	— 3.7	100	1.31	103	1.35	090	1.18	10.55	15.8	7.2	103	1.35	106	1.39	101	1.32	6.26	8.6	3.8	107	1.40	111	1.45	103	1.35	2.03	2.8	1.6											
Juni ..	15.0	757.49	S 64° 8′ W	3.8	+ 0.0	102	1.34	106	1.39	092	1.21	13.13	16.0	8.6	106	1.39	116	1.52	102	1.34	10.35	11.6	8.6	110	1.44	126	1.65	101	1.32	4.50	5.6	3.6											
Juli ..	15.6	755.12	S 73° 43′ W	4.2	+ 8.3	115	1.51	132	1.73	102	1.34	14.28	19.0	8.6	123	1.61	139	1.82	115	1.51	11.45	15.8	8.4	138	1.81	160	2.10	113	1.48	7.70	9.0	5.6											
August	16.8	758.37	S 37° 15′ W	3.8	+ 5.4	115	1.51	126	1.65	101	1.32	17.78	20.4	15.6	122	1.60	130	1.70	111	1.45	15.54	16.8	14.6	138	1.81	152	1.99	123	1.61	9.00	10.0	8.6											
Septbr.	13.8	761.39	S 44° 48′ W	3.6	+ 9.0	127	1.66	150	2.02	110	1.44	15.06	16.8	1.38	136	1.78	156	2.04	120	1.57	13.10	15.0	11.6	153	2.00	165	2.16	137	1.79	9.40	10.0	8.4											
Octbr.	8.9	761.57	S 77° 9′ W	4.0	+ 8.8	123	1.61	142	1.86	110	1.44	11.73	14.2	10.0	129	1.69	142	1.86	119	1.56	11.83	13.8	9.8	139	1.82	162	2.12	122	1.60	10.77	13.2	8.2											
Novbr.	3.3	762.47	N 38° 17′ W	4.0	+26.5	123	1.61	136	1.78	116	1.52	6.67	10.4	3.0	127	1.66	139	1.82	120	1.57	7.57	10.4	5.2	129	1.69	140	1.85	120	1.57	11.77	12.6	11.2											
Decbr.	—2.3	768.75	S 46° 29′ W	4.3	— 2.8	121	1.59	131	1.72	109	1.43	0.51	2.0	—0.2	123	1.61	133	1.74	119	1.56	1.84	6.0	—0.8	125	1.64	135	1.77	119	1.56	5.40	9.8	3.6											
Jahr ..	6.93	759.88				109	1.43					8.99			119	1.56					7.99			126	1.40					6.13													
1880																																												
Januar	0.4	768.87	N 84° 5′ W	3.4	+10.6	131	1.72	135	1.77	119	1.56	1.64	3.0	0.0	134	1.76	137	1.79	129	1.69	2.02	3.2	0.8	135	1.77	139	1.82	133	1.74	4.97	5.8	4.6											
Febr.	1.0	758.21	S 0° 43′ W	4.9	— 6.7	133	1.74	142	1.86	107	1.40	1.21	2.6	0.0	137	1.79	144	1.89	129	1.69	1.64	2.4	1.0	139	1.82	146	1.91	135	1.77	4.32	4.8	3.6											
März	3.2	765.94	N 62° 40′ O	3.2	+ 7.0	122	1.60	136	1.78	108	1.41	4.20	6.4	2.4	134	1.76	144	1.89	128	1.98	3.67	4.6	2.8	138	1.81	160	2.10	128	1.68	3.87	4.0	3.8											
April	8.5	758.89	S 1° 11′ W	3.5	— 2.0	107	1.40	133	1.74	091	1.19	7.67	11.0	5.2	116	1.52	136	1.78	095	1.24	6.02	10.0	4.6	119	1.56	140	1.83	095	1.24	4.32	5.0	3.8											
Mai ..	10.8	762.31	N 15° 27′ W	4.8	— 0.5	096	1.26	100	1.31	087	1.14	14.19	14.8	9.2	099	1.30	107	1.40	093	1.22	10.36	11.0	10.0	112	1.47	130	1.70	099	1.30	4.70	4.8	4.2											
Juni ..	14.7	758.13	N 64° 56′ O	3.7	+ 9.6	103	1.35	108	1.41	098	1.28	15.86	20.0	12.4	106	1.39	112	1.47	099	1.30	13.27	15.0	10.6	119	1.56	138	1.81	103	1.35	5.57	6.2	4.8											
Juli ..	17.3	758.49	S 58° 45′ W	3.0	+ 1.5	109	1.43	114	1.49	101	1.32	17.85	22.0	14.8	113	1.48	126	1.65	104	1.36	15.50	16.2	13.6	124	1.62	140	1.83	109	1.43	6.40	6.8	5.8											
August	17.5	761.15	N 74° 44′ O	3.5	+14.0	108	1.41	116	1.52	095	1.24	20.32	24.0	15.8	116	1.52	128	1.68	105	1.38	17.38	2.0	15.4	124	1.76	145	1.90	119	1.56	7.67	8.8	0.4											
Septbr.	14.7	761.14	S 48° 57′ W	2.7	+ 0.6	103	1.36	111	1.45	083	1.09	17.71	21.4	15.0	110	1.44	129	1.69	101	1.32	15.90	17.4	14.0	114	1.49	131	1.72	105	1.38	9.67	10.0	9.4											
Octbr.	7.7	756.07	S 58° 55′ W	4.7	+19.0	113	1.48	125	1.64	104	1.36	11.20	15.0	6.4	116	1.52	126	1.65	107	1.40	11.85	13.2	8.2	124	1.62	132	1.73	108	1.41	9.33	10.0	8 8											
Novbr.	4.7	758.71	S 42° 9′ W	4.7	+ 6.8	126	1.65	139	1.82	088	1.15	6.05	8.2	3.4	133	1.74	141	1.85	123	1.61	6.58	8.0	5.0	134	1.76	143	2.87	123	1.61	7.63	9.8	6.2											
Decbr.	3.0	755.27	S 61° 59′ W	4.0	+19.2	141	1.85	152	1.99	126	1.40	4.30	5.2	3.0	140	1.85	154	2.02	140	1.83	4.33	5.6	2.6	147	1.93	154	1.02	143	1.87	5.53	5.2	5.0											
Jahr ..	8.67	760.26				116	1.52					10.02			122	1.60					9.04			128	1.68					6.17													
1881																																												
Januar	—3.7	759.16	S 27° 47′ W	3.5	+23.4	132	1.73	154	2.02	118	1.55	1.44	3.6	0.2	148	1.94	154	2.02	135	1.77	1.84	3.8	1.0	149	1.95	156	2.04	137	1.79	4.56	5.0	3.0											
Febr.	—1.7	758.66	N 85° 16′ O	3.0	+13.9	044	0.58	056	0.73	032	0.42	1.20	1.2	1.2	102	1.34	134	1.76	080	1.05	1.33	1.6	1.0	106	1.39	136	1.78	082	1.07	3.76	4.0	3.0											
März	0.8	758.61	S 69° 40′ W	4.2	— 0.2	048	0.63	106	1.39	030	0.39	1.74	3.0	1.2	088	1.15	105	1.38	076	1.00	1.65	2.4	1.4	094	1.23	118	1.55	083	1.09	3.57	3.8	3.0											
April	4.6	761.74	N 51° 33′ O	4.0	+ 9.9	103	1.35	115	1.51	090	0.18	3.89	5.4	2.4	110	1.44	122	1.60	101	1.32	2.85	3.6	2.0	112	1.47	122	1.60	104	1.36	3.80	3.8	3.8											
Mai ..	10.8	763.69	S 62° 38′ W	4.9	+ 6.9	109	1.43	116	1.52	107	1.40	8.40	12.8	6.2	113	1.40	118	1.55	102	1.34	5.58	8.4	3.8	115	1.51	121	1.59	111	1.45	3.88	4.0	3.8											
Juni ..	14.5	759.62	N 47° 47′ W	3.7	+16.0	108	1.41	114	1.49	101	1.32	14.30	17.0	11.6	109	1.43	121	1.59	103	1.35	10.75	13.2	8.0	117	1.53	131	1.72	103	1.35	5.10	6.0	4.0											
Juli ..	17.1	759.99	S 81° 55′ W	4.0	+15 1	111	1.45	118	1.55	105	1.38	17.81	21.2	14.8	113	1.48	126	1.65	107	1.40	14.32	16.2	12.4	122	1.60	136	1.78	112	1.45	6.26	6.6	5.8											
August	15.0	755.84	S 51° 13′ W	4.0	+21.8	125	1.64	142	1.86	113	1.48	15.50	17.6	14.0	128	1.68	136	1.85	114	1.49	13.93	15.0	12.6	139	1.79	150	1.97	123	1.61	7.17	8.4	6.0											
Septbr.	12.8	761.07	N 69° 44′ O	3.5	+30.6	116	1.52	138	1.81	090	0.18	14.86	16.4	13.4	120	1.57	138	1.81	096	1.26	14.50	15.2	13.8	125	1.64	145	1.90	105	1.38	8.83	9.4	8.2											
Octbr.	6.9	761.24	S 82° 1′ O	5.2	+15.7	104	1.36	111	1.45	099	0.30	10.00	13.8	5.8	109	1.43	113	1.48	107	1.40	10.52	13.8	7 2	110	1 44	110	1.51	105	1.40	10.30	12.0	8.6											
Novbr.	5.6	761.73	S 37° 38′ W	4.0	— 0 3	116	1.52	166	2.17	101	1.32	6.70	7.4	5.2	117	1.52	166	2.17	110	1.44	7.51	8.4	7.0	119	1.56	166	2.17	111	1.45	10.30	12.0	7.4											
Decbr.	2.9	762.40	S 9° 48′ O	4.0	+ 3.4	149	1.95	161	2.11	140	1.82	4.66	6.4	3.0	154	1.02	165	2.16	143	1.87	5.10	6.2	3.4	155	2.03	166	2.17	143	1.87	6.74	7.0	6.2											
Jahr ..	7.13	761.03				105	1.38					8.38			118	1.55					7.49			122	1.60					6.19													

5. Friedrichsort. (Kieler Bucht).

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche									7,3 Meter tief						9,1 Mtr. tief			14,6 Meter tief						29,3 Mtr. tief		
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur			s	p	s	p	s	p	Temperatur		
						Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min.	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min	Mittel		Max.		Min.		Mitt.	Max	Min
1882																																
Januar	2.83	769.55	S 61° 16′ W	4.0	+ 9.0	144	1.89	154	2.02	130	1.70	3.97	4.4	2.4	148	1.94	154	2.02	144	1.89	4.31	4.6	4.0	149	1.95	154	2.02	144	1.89	5.70	7.0	5.0
Febr. .	3.51	764.89	S 67° 38′ W	4.3	+ 6.8	151	1.98	164	2.15	114	1.49	3.39	4.4	2.0	159	2.08	164	2.15	150	1.97	3.58	4.4	2.0	161	2.11	166	2.15	154	2.02	5.06	5.2	5.0
März..	6.25	759.05	S 71° 22′ W	5.3	+ 17.2	158	1.07	166	2.17	150	1.97	5.74	6.8	4.2	162	2.07	165	2.16	156	2.04	5.60	6.4	4.6	163	2.14	165	2.16	158	2.07	5.07	5.2	5.0
April .	7.41	758.32	S 18° 33′ O	5.5	+ 4.5	145	1.90	156	2.04	117	1.53	7.73	9.0	6.6	150	1.97	160	2.10	127	1.60	7.08	8.8	5.8	155	2.03	164	2.15	143	1.87	5.50	6.4	5.2
Mai ..	11.52	763.08	N 24° 26′ O	4.8	+ 8.7	124	1.62	139	1.82	113	1.48	11.09	13.4	8.6	126	1.65	141	1.85	115	1.51	10.11	11.8	7.8	129	1.69	149	1.95	116	1.52	6.73	7.0	6.4
Juni ..	14.92	757.89	S 55° 9′ W	4.8	+ 14.4	111	1.45	122	1.60	098	1.28	14.67	17.2	13.0	117	1.53	126	1.65	102	1.34	13.07	15.2	11.4	119	1.56	128	1.68	102	1.34	6.87	7.2	6.6
Juli ..	17.50	758.35	N 86° 31′ W	3.9	+ 14.3	117	1.53	121	1.59	111	1.45	18.61	20.4	17.6	120	1.57	127	1.66	113	1.48	15.81	17.0	14.8	125	1.68	132	1.73	113	1.48	7.73	8.4	7.2
August	16.61	755.89	S 69° 50′ W	4.8	+ 9.1	124	1.62	145	1.90	109	1.43	17.62	21.0	15.2	129	1.69	149	1.95	109	1.43	16.24	19.8	15.0	133	1.74	149	1.95	109	1.43	10.67	15.0	8.6
Septbr.	14.37	758.20	S 86° 21′ W	4.6	+ 20.6	138	1.81	144	1.89	132	1.73	16.66	19.0	15.4	140	1.83	147	1.93	136	1.78	16.28	18.0	15.2	141	1.85	147	1.93	136	1.76	15.00	15.4	14.6
Octbr.	9.58	760.24	S 54° 2′ O	4.7	+ 6.9	123	1.61	130	1.70	118	1.55	12.72	15.4	10.0	125	1.64	132	1.73	120	1.57	13.98	16 0	11.8	126	1.65	134	1.76	120	1.57	13.40	14.2	10.0
Novbr.	4.03	752.47	S 13° 9′ W	4.3	+ 10.0	123	1.61	139	1.82	116	1.52	7.35	10.0	4.0	127	1.66	140	1.83	117	1.53	8.10	10.2	6.0	130	1.70	148	1.94	118	1.55	10.57	13.0	7.6
Decbr.	0.81	755.62	S 36° 48′ O	4.3	+ 1.4	131	1.72	136	1.78	118	1.55	2.57	4.0	1.8	135	1.77	142	1.86	150	1.70	3.26	5.8	2.2	137	1.79	144	1.89	132	1.73	6.40	9.0	5.2
Jahr ..	9.11	759.63				132	1.73					10.18			137	1.79					9.80			138	1.81					8.23		
1883																																
Januar	-0.46	761.86	S 43° 10′ O	4.9	— 1.2	133	1.74	150	1.97	124	1.62	1.36	3.0	0.6	138	1.81	154	2.02	128	1.68	2,00	2.8	1.4	141	1.85	156	2.04	128	1.68	5.00	5.2	4.6
Febr. .	2.93	765.51	S 9° 42′ W	5.0	— 4.4	135	1.77	138	1.81	132	1.73	1.71	2.4	1.2	138	1.81	140	1.83	136	1.78	2.15	2.4	2.0	139	1.82	142	1.86	136	1.78	4.30	5.0	2.6
März .	-0.33	758.80	N 41° 34′ O	5.3	+ 7.5	133	1.75	138	1.81	124	1.62	1.55	3.6	0.4	137	1.79	142	1.86	132	1.83	1.73	2.8	1.2	139	1.82	144	1 89	134	1.76	2.50	2,8	2.2
April .	5.67	763.19	N 69° 23′ O	4.1	+ 6.0	131	1.72	143	1.87	128	1.63	4.95	7.2	2.0	139	1.82	146	1.91	132	1.73	3.90	6.0	1.4	141	1.85	148	1.94	133	1.74	1.67	2.2	1.2
Mai...	11.64	759.29	N 57° 34′ W	4.1	+ 6.8	119	1.56	141	1.85	111	1.45	11.46	16.6	7.4	122	1.60	140	1.83	111	1.45	8,90	11.6	7.4	124	1.62	144	1.89	113	1.48	4.17	5.0	2.6
Juni ..	15.69	760.91	N 26° 37′ W	4.0	+ 15.1	106	1.39	117	1.53	094	1.23	18.23	20.2	15.6	112	1.47	127	1.66	096	1.26	16.44	18.4	14 2	117	1.53	140	1.83	103	1.35	5.52	6.0	5.2
Juli ...	17.23	756.33	S 69° 59′ W	4.1	+ 11.8	113	1.48	135	1.77	099	1.30	18.48	23.0	14.8	119	1.56	156	2.04	105	1.38	14,60	18.6	13.0	133	1.74	161	2.11	109	1.43	7.73	11.2	5.8
August	15.64	760.07	S 82° 1′ W	4.5	+ 13.3	126	1.65	145	1.90	113	1.48	17.15	20.0	13.4	135	1.77	161	2.11	117	1.53	15.60	17.0	14.0	153	2.00	172	2.25	123	1.61	11.87	12.0	11.2
Septbr.	13.57	758.01	S 45° 57′ W	4.4	+ 20.1	128	1.67	155	2.03	102	1.34	15.54	17.4	14.4	136	1.78	157	2.06	116	1.52	15 43	16.0	15.0	144	1.89	165	2.16	119	1.56	12 00	12.6	11.4
Octbr.	9.72	759.54	S 48° 31′ W	4.3	+ 7.5	126	1.66	142	1.86	112	1.47	12.45	14.8	10.6	129	1.69	142	1.86	114	1.49	12,67	13.8	10.6	135	1.76	144	1.89	113	1.48	11.90	12.2	12.2
Novbr.	5.39	756.17	S 29° 43′ W	4.0	+ 15.8	132	1.73	137	1.79	129	1.69	8.69	10.8	7.2	134	1.76	139	1.82	131	1.72	8.40	10.8	7.4	136	1.78	145	1.90	134	1.76	10.80	12.0	8.4
Decbr.	3.13	759.10	S 85° 25′ W	4.1	+ 31.5	127	1.47	135	1.77	104	1.36	4.61	7.2	2.6	134	1.76	138	1.81	132	1.73	5.27	7.4	4.0	136	1.78	138	1.81	134	1.76	7.30	8,0	6.0
Jahr ..	8.40	759.90				127	1.67					9.68			131	1.72					8.92			137	1.79					7.06		

6. Fehmarnsund.

Beobachter: Fährpächter Adam. Station seit 1871. Meteorologische Beobachtungen von Neustadt.

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche											11 Meter tief										
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung		s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein		Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	
1877																											
Januar . .	1.9	758.68	S 20° 30′ W	5.0	— 15.8	069	0.90	089	1.17	051	0.67	2.20	4.1	0.2	20 : 11		093	1.22	114	1.49	074	0.97	3.25	5.2	1.4		
Febr.	1.7	754.08	S 76° 57′ W	5.2	+ 1.8	075	0.98	091	1.19	061	0.80	1.60	3.0	0.1	13 : 15		095	1.24	108	1.41	085	1.11	2.24	3.4	0.4		
März	1.3	754.04	S 47° 48′ W	4.5	+ 0.2	081	1.06	093	1.12	071	0.93	1.72	3.3	— 0.3	22 : 9		099	1.30	111	1.45	088	1.15	2.63	4.2	1.0		
April	4.7	757.60	N 68° 9′ W	5.4	+ 3.3	070	0.92	089	1.17	058	0.76	3.64	5.2	2.2	20 : 10		097	1.27	116	1.52	082	1.07	4.62	6.2	3.2		
Mai.....	9.5	757.98	S 15° 49′ W	4.6	+ 1.8	072	0.94	090	1.18	050	0.66	5.99	8.3	3.2	18 : 13		097	1.27	110	1.44	079	1.03	6.82	9.4	5.0		
Juni	17.3	762.29	N 85° 26′ O	4.3	+ 4.2	081	1.06	098	1.28	059	0.77	13.32	16.0	9.0	17 : 13		107	1.40	120	1.57	091	1.19	13.92	16.4	10.4		
Juli.....	17.3	757.92	S 77° 58′ W	4.8	+ 12.9	088	1.15	101	1.32	075	0.98	16.74	18.1	26.0	15 : 16		114	1.49	125	1.64	103	1.35	17.48	18.2	17.0		
August....	16.6	757.80	S 50° 43′ W	5.2	+ 12.9	077	1.01	096	1.26	068	0.89	16.20	18.2	14.4	17 : 14		110	1.44	120	1.57	102	1.34	17.05	19.2	15.2		
Septbr....	11.0	760.15	N 83° 44′ W	4.9	+ 12.6	086	1.13	098	1.28	066	0.86	11.98	15.2	8.0	15 : 15		106	1.39	119	1.56	093	1.22	12.09	15.4	9.4		
Octbr. ...	8.0	759.95	S 57° 9′ W	5.6	+ 3.4	081	1.06	094	1.21	069	0.90	7.35	11.2	5.0	19 : 11		100	1.31	111	1.45	088	1.15	8.42	11.4	6.0		
Novbr. ...	6.6	754.42	S 44° 7′ W	5.5	+ 5.7	076	1.00	097	1.27	059	0.77	5.09	6.8	3.1	19 : 11		096	1.26	112	1.47	083	1.09	6.25	7.4	4.2		
Decbr. ...	1.7	760.71	S 33° 28′ W	5.3	— 5.1	078	1.02	095	1.11	068	0.89	2.74	4.3	1.4	18 : 13		097	1.27	110	1.44	088	1.15	3.91	5.4	3.0		
Jahr	8.13	757.96				078	1.02					7.38					101	1.32					8.72				

6. Fehmarnsund.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										11 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1878																									
Januar ...	1.3	761.07	N 74° 25′ W	5.6	— 0.9	083	1.09	095	1.24	069	0.90	1.63	3.1	0.1	12 : 19	104	1.36	114	1.49	093	1.22	2.44	3.4	1.0	
Februar ..	3.3	765.79	S 84° 0′ W	5.3	— 0.06	079	1.03	095	1.24	068	0.89	2.30	4.1	0.4	13 : 14	102	1.34	114	1.49	088	1.15	3.25	5.0	2.0	
März	3.5	755.62	N 80° 6′ W	5.7	+ 13.2	082	1.07	094	1.23	063	0.83	2.42	3.5	1.2	12 : 19	103	1.35	114	1.49	089	1.17	3.34	4.4	2.2	
April	7.9	759.07	S 79° 59′ O	5.3	— 0.7	061	0.79	071	0.93	050	0.66	4. 6	6.2	3.0	5 : 25	087	1.14	093	1.22	078	1.02	5. 7	7.4	4.2	
Mai	12.3	757.28	S 13° 16′ W	5.2	— 8.9	073	0.95	101	1.32	059	0.77	9. 6	13.2	6.2	12 : 19	101	1.32	115	1.51	085	1.11	10. 5	14.0	7.4	
Juni	15.8	759.95	S 44° 14′ W	4.6	+ 15.1	087	1.14	102	1.34	073	0.96	14. 5	17.0	12.0	14 : 16	111	1.45	122	1.60	098	1.28	15. 3	17.0	13.2	
Juli	16.3	758.23	N 80° 30′ W	5.7	+ 19.5	086	1.13	098	1.28	072	0.94	15.87	17.2	14.3	11 : 20	114	1.49	128	1.68	103	1.35	16.47	18.0	15.0	
August ...	17.5	756.13	S 23° 54′ W	5.3	+ 11.0	086	1.13	098	1.28	078	1.02	15.80	17.8	14.1	19 : 12	112	1.47	124	1.62	106	1.39	16.57	18.4	15.0	
September	14.3	759.29	S 75° 17′ W	5.5	+ 5.3	082	1.07	097	1.27	065	0.85	12.84	15.6	9.5	14 : 16	107	1.40	120	1.57	092	1.21	14.13	16.4	11.0	
October ..	10.6	757.04	S 46° 13′ W	5.6	+ 7.0	077	1.01	097	1.27	061	0.80	8.09	11.2	4.8	19 : 12	102	1.34	121	1.59	085	1.11	9.01	12.2	6.4	
November	4.2	753.79	S 39° 47′ W	5.2	+ 4.3	072	0.94	090	1.18	058	0.76	4.19	5.3	3.1	19 : 11	100	1.31	112	1.47	084	1.10	5.30	6.4	4.2	
December	0.0	752.10	S 48° 11′ W	5.6	— 0.2	065	0.85	082	1.07	053	0.69	1.62	4.2	—0.2	19 : 11	093	1.22	102	1.34	084	1.10	2.45	5.2	1.0	
Jahr	8.89	757.94				078	1.02					7.79				103	1.35					8.71			
1879																									
Januar ...	—3.1	763.51	N 80° 0′ O	5.2	+ 3.6	064	0.84	075	0.98	053	0.69	0.40	2.0	0.4	23 : 8	095	1.24	104	1.36	085	1.11	1.36	3.0	0.2	
Februar ..	—1.6	750.47	S 89° 49′ O	5.7	+ 11.4	058	0.76	065	0.85	050	0.66	0,76	3.4	—0.3	19 : 9	092	1.21	102	1.34	082	1.07	1.31	3.4	0.0	
März.....	0.5	761.53	S 5° 11′ O	6.2	+ 0.5	069	0.90	083	1.09	052	0.68	0.93	2.3	—0.1	19 : 12	097	1.27	113	1.48	079	1.03	1.63	3.2	1.0	
April	4.8	753.92	N 75° 55′ O	5.0	— 0.3	067	0.88	082	1.07	055	0.72	3.36	5.5	2.0	21 : 9	091	1.19	106	1.39	075	0.98	4.16	6.2	3.0	
Mai	10.4	760.38	N 13° 41′ W	4.4	— 7.1	074	0.97	089	1.17	059	0.77	8.60	11.7	5.8	17 : 14	103	1.35	114	1.49	091	1.19	9.74	13.2	6.4	
Juni	15.2	757.62	S 60° 49′ W	5.2	+ 4.1	087	1.14	098	1.28	076	1.00	14.51	17.1	11.6	15 : 15	116	1.52	125	1.64	104	1.36	15.79	17.2	12.4	
Juli.....	15.6	754.74	S 79° 45′ W	5.7	+ 13.4	076	1.00	088	1.15	070	0.92	16.95	19.9	14.1	16 : 15	114	1.49	123	1.61	105	1.38	17.44	19.4	15.2	
August ...	17.1	758.57	S 53° 51′ W	5.1	+ 3.7	080	1.05	094	1.23	067	0.88	17.05	20.2	14.4	19 : 12	112	1.47	122	1.60	102	1.34	17.05	20.2	14.4	
September	13.7	761.28	S 37° 17′ W	4.8	+ 7.1	083	1.09	102	1.34	067	0.88	14.23	16.1	12.1	18 : 11	107	1.40	122	1.60	096	1.26	15.31	16.4	13.0	
October ..	8.3	761.35	N 77° 27′ W	5.8	+ 3.9	072	0.94	091	1.19	059	0.77	8.33	12.1	5.2	17 : 14	097	1.27	113	1.48	081	1.06	9.28	13.0	6.2	
November	2.3	762.23	N 29° 32′ W	5.9	+ 21.2	072	0.94	090	1.18	053	0.69	3.75	8.2	1.0	19 : 11	096	1.26	110	1.40	080	1.05	4.97	9.2	2.0	
December	—3.6	768.09	S 87° 58′ W	5.0	— 8.5	072	0.24	093	1.22	059	0.77	—0.03	2.3	—2.4	16 : 15	098	1.28	110	1.44	080	1.05	1.00	3.0	0.2	
Jahr	6.62	759.47				073	0.96					7.40				101	1.32					8.19			
1880																									
Januar ...	—0.8	768.57	N 51° 27′ W	4.6	+ 12.4	077	1.01	090	1.18	064	0.84	0.64	2.2	—0.3	12 : 15	097	1.27	108	1.41	082	1.07	1.34	2.4	0.4	
Februar ..	0.8	758.26	S 19° 35′ W	5.5	— 3.5	070	0.92	084	1.10	059	0.77	1.31	3.2	—0.1	16 : 13	097	1.27	110	1.44	083	1.09	1.95	3.4	1.0	
März	2.8	765.63	S 82° 19′ O	5.2	— 0.5	073	0.96	084	1.10	058	0.76	2.97	4.4	1.4	18 : 13	102	1.34	112	1.47	088	1.15	3.81	5.2	2.4	
April	8.3	758.80	N 89° 14′ O	4.7	— 4.8	073	0.96	091	1.19	058	0.76	6.74	10.1	3.2	20 : 10	097	1.27	114	1.49	082	1.07	7.80	10.4	4.4	
Mai	10 8	761.95	N 37° 29′ W	4.9	+ 3.3	077	1.01	091	1.19	061	0.80	9.52	11.8	7.5	16 : 15	101	1.32	113	1.48	087	1.14	10.70	13.0	9.2	
Juni	14.6	757.84	S 86° 47′ O	5.5	+ 7.2	080	1.05	092	1.21	064	0.84	13.20	15.5	11.7	19 : 11	105	1.38	117	1.53	094	1.23	12.95	15.4	12.0	
Juli	17.1	758.41	S 68° 7′ W	4.6	+ 6.4	086	1.13	099	1.30	069	0.90	17.13	19.1	16.1	17 : 14	110	1.44	123	1.61	092	1.21	17.07	18.4	15.4	
August ...	18.0	760.78	S 31° 39′ O	4.2	+ 17.6	076	1.00	085	1.11	063	0.83	18.43	20.1	17.0	22 : 9	105	1.38	121	1.59	089	1.17	18.58	20.4	17.2	
September	14.7	760.95	S 59° 11′ W	5.1	+ 4.8	083	1.09	100	1.31	068	0.89	15.56	18.1	13.0	17 : 13	096	1.26	119	1.56	090	1.18	16.28	18.2	14.0	
October ..	7.0	755.91	N 67° 56′ W	6.1	+ 17.3	073	0.96	098	1.28	058	0.76	8.76	14.0	5.2	17 : 14	093	1.22	111	1.45	079	1.03	9.98	15.0	6.2	
November	3.9	759.50	N 74° 53′ W	5.8	+ 3.0	071	0.93	082	1.07	053	0.69	3.78	5.3	1.3	43 : 47	098	1.28	110	1.44	082	1.07	4.81	6.2	2.2	
December	2.1	754.12	S 73° 36′ W	6.3	+ 12.0	075	0.98	085	1.11	060	0.79	2.20	4.2	—0.4	43 : 50	101	1.32	112	1.47	088	1.15	3.02	5.2	1.0	
Jahr	8.27	760.12				078	1.02					8.35				100	1.31					9.02			
1881																									
Januar ...	—4.8	759.03	S 1° 46′ O	4.5	+ 9.1	071	0.93	092	1.21	052	0.68	0.03	2.3	—	20 : 11	096	1.26	114	1.49	080	1.05	1.35	3.0	—	
Februar ..	—2.3	758.52	S 81° 18′ O	5.0	+ 3.2	073	0.96	086	1.13	060	0.79	0.38	2.1	—1.1	29 : 13	101	1.32	112	1.47	092	1.21	1.50	2.4	1.0	
März.....	0.2	758.27	S 62° 35′ W	5.5	— 9.0	070	0.92	084	1.10	053	0.69	1.56	2.4	0.0	52 : 41	097	1.27	111	1.45	079	1.03	1.88	3.4	1.0	
April	4.2	761.57	S 86° 24′ O	5.2	+ 8.4	066	0.86	082	1.07	050	0.66	3.45	5.3	2.0	13 : 5	092	1.21	110	1.44	080	1.05	4.53	6.4	3.0	
Mai.....	11.1	763.74	S 67° 44′ W	4.7	+ 2.9	074	0.97	086	1.13	067	0.88	11.12	14.3	6.8	59 : 35	103	1.35	111	1.45	098	1.28	11.97	15.0	8.2	
Juni	15.1	759.25	N 79° 59′ W	4.6	+ 8.7	084	1.10	097	1.27	072	0.94	14.21	15.5	12.2	55 : 43	109	1.43	117	1.53	098	1.28	14.29	15.4	13.0	
Juli	17.7	759.85	S 81° 27′ W	5.0	+ 12.9	078	1.02	092	1.21	066	0.86	15.14	16.1	13.9	16 : 15	111	1.45	122	1.60	098	1.28	15.35	16.0	15.0	
August ..	15.3	755.65	S 72° 14′ W	5.0	+ 12.4	083	1.09	092	1.21	069	0.90	13.73	15.2	12.8	15 : 10	111	1.45	122	1.60	099	1.30	14.56	15.4	14.0	
September	12.6	760.08	S 35° 41′ O	4.8	+ 20.9	086	1.13	098	1.28	074	0.97	12.30	13.6	10.9	31 : 24	108	1.41	119	1.56	099	1.30	13.46	14.4	12.2	
October ..	6.1	761.02	N 85° 32′ O	6.0	+ 3.7	067	0.88	081	1.06	053	0.69	8.61	11.8	5.1	21 : 10	093	1.22	109	1.43	079	1.03	9.93	14.0	7.0	
November	5.8	761.91	S 52° 14′ W	5.3	— 8.9	070	0.92	081	1.06	058	0.76	5.80	7.4	4.0	53 : 37	097	1.27	104	1.36	088	1.15	8.86	8.0	5.4	
December	1.8	762.44	S 21° 47′ W	5.2	— 4.0	063	0.83	075	1.98	049	0.64	2.88	5.0	1.0	21 : 10	092	1.21	099	1.30	082	1.07	4.07	6.2	2.4	
Jahr	6.90	760.11				073	0.96					7.43				100	1.31					8.31			

6. Fehmarnsund.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat.	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										18,3 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein
1882																									
Januar . .	1.60	769.80	S 74° 18′ W	5.2	+ 0.8	073	0.96	082	1.07	059	0.77	2.53	4.0	1.0	16 : 15	099	1.30	110	1.44	083	1.09	3.52	4.4	2.2	
Februar .	2.50	764.85	S 83° 18′ W	5.4	+ 2.9	069	0.90	085	1.11	059	0.77	2.06	3.3	0.2	12 : 16	094	1.23	106	1.39	082	1.07	3.04	4.2	1.2	
März . .	5.66	759.23	S 76° 3′ W	5.5	+ 8.7	063	0.83	072	0.94	052	0.68	4.71	6.1	2.0	12 : 19	093	1.22	104	1.36	084	1.10	5.61	7.0	3.1	
April . .	7.30	758.33	S 18° 54′ O	5.9	+ 1.2	069	0.90	083	1.09	058	0.76	7.34	10.2	5.0	17 : 13	099	1.30	114	1.49	088	1.15	8.38	11.2	6.2	
Mai . . .	11.59	762.84	N 41° 15′ O	5.3	+ 7.8	078	1.02	096	1.26	064	0.84	11.00	13.2	8.3	18 : 13	105	1.38	118	1.55	093	1.22	11.69	13.4	10.0	
Juni . . .	15.08	757.77	S 57° 37′ W	5.1	+ 9.8	078	1.02	090	1.18	066	0.86	13.27	14.7	12.0	15 : 15	103	1.35	116	1.52	090	1.18	13.19	14.4	11.2	
Juli . . .	17.90	758.16	S 76° 9′ W	4.3	+ 14.8	078	1.02	088	1.15	066	0.86	15.48	16.2	14.5	15 : 16	110	1.44	118	1.55	100	1.31	14.91	15.4	14.0	
August .	15.94	755.79	S 87° 14′ W	5.7	+ 8.8	076	1.00	090	1.18	060	0.79	15.41	16.9	14.2	14 : 17	105	1.38	122	1.60	088	1.15	15.61	16.4	14.2	
September	14.60	757.93	S 65° 59′ O	5.1	+ 12.1	076	1.00	090	1.18	066	0.86	14.45	16.1	12.8	21 : 9	106	1.39	122	1.60	096	1.26	15.40	16.4	14.0	
October .	9.13	760.60	S 31° 59′ O	5.6	+ 13.7	071	0.93	090	1.18	059	0.69	10.94	14.2	8.5	22 : 9	102	1.34	116	1.52	085	1.11	12.12	15.4	10.0	
November	3.50	752.51	S 26° 20′ W	5.3	+ 6.3	080	1.05	095	1.24	068	0.89	6.11	10.1	3.3	13 : 18	106	1.39	117	1.53	097	1.24	7.59	11.4	5.0	
December	− 0.22	755.82	S 16° 55′ O	5.3	+ 11.1	069	0.90	092	1.21	052	0.68	3.38	4.3	2.0	18 : 13	092	1.21	110	1.44	078	1.02	4.38	5.4	3.0	
Jahr . . .	8.71	759.47				073	0.96					8.89				101	1.32					9.62			
1883																									
Januar . .	−0.79	761.82	S 1° 21′ W	5.4	− 13.1	072	0.95	090	1.13	060	0.79	0.90	2.3	−0.2	17 : 14	098	1.29	113	1.47	089	1.17	1.73	3.0	1.0	
Februar .	1.78	765.62	S 9° 37′ O	5.5	− 14.1	071	0.93	082	1.07	059	0.77	1.92	3.2	−0.3	18 : 10	095	1.25	108	1.41	086	1.13	2.79	4.2	1.4	
März . . .	−1.60	758.53	N 71° 13′ O	3.4	− 0.8	076	1.00	090	1.18	060	0.79	0.90	2.8	−1.0	20 : 11	098	1.29	111	1.45	082	1.07	1.84	4.2	0.4	
April . .	5.26	763.04	S 88° 37′ O	4.8	− 2.1	072	0.95	090	1.18	058	0.76	3.96	6.2	2.1	20 : 10	099	1.30	111	1.45	086	1.13	4.83	7.2	3.0	
Mai . . .	11.94	758.96	N 42° 34′ W	4.8	+ 1.4	083	1.09	105	1.38	069	0.90	9.65	14.1	5.0	17 : 14	106	1.37	121	1.59	093	1.22	10.20	14.0	6.2	
Juni . . .	16.46	760.50	N 27° 42′ W	4.2	+ 11.7	083	1.09	096	1.25	066	0.86	15.96	17.2	15.1	12 : 18	113	1.48	126	1.65	091	1.19	15.71	16.4	15.0	
Juli . . .	17.44	756.13	S 82° 17′ W	5.3	+ 6.4	081	1.06	093	1.22	068	0.89	15.50	17.3	12.8	12 : 19	109	1.43	120	1.57	098	1.28	15.74	17.2	14.0	
August .	16.18	759.87	N 85° 31′ W	5.3	+ 3.1	076	1.00	092	1.21	058	0.76	14.18	15.2	13.2	10 : 21	105	1.38	122	1.60	086	1.13	14.92	15.4	14.0	
September	13.82	757.90	S 28° 13′ W	5.3	+ 5.3	076	1.00	086	1.13	066	0.86	13.84	15.2	11.2	15 : 15	106	1.39	118	1.55	087	1.14	14.48	16.0	13.0	
October .	9.18	759.55	S 53° 13′ W	5.2	− 0.4	075	0.98	093	1.22	051	0.67	8.61	12.1	5.1	16 : 15	101	1.32	113	1.48	079	1.03	9.39	13.2	6.0	
November	2.54	756.43	S 33° 53′ W	5.1	+ 6.0	069	0.91	082	1.07	059	0.77	5.74	7.3	4.8	21 : 9	097	1.27	107	1.40	088	1.15	6.35	8.2	6.0	
December	1.56	758.39	S 89° 27′ W	5.4	+ 18.7	073	0.96	083	1.09	061	0.80	2.15	4.2	1.0	16 : 15	100	1.31	110	1.44	086	1.13	2.99	5.4	2.0	
Jahr . . .	7.98	759.90				076	1.00					7.69				102	1.34					8.43			

7. Travemünde.

(Beobachter: Fischer Schroeder. Station der freien und Hansestadt Lübeck seit 1872. Barometer-Werthe von Station Lübeck).

																9,1 Meter tief									
1877																									
Januar . .	2.3	758.21	S 47° 10′ W		504.7	109	1.43	129	1.69	098	1.28	1.41	1.8	1.0	3 : 5	119	1.56	133	1.74	109	1.43	1.24	1.8	0.4	5 : 2
Februar .	1.8	753.97	S 88° 0′ W		516.6	126	1.65	133	1.74	111	1.45	1.83	3.0	1.2	5 : 6	136	1.78	145	1.90	127	1.66	1.43	2.0	−0.2	5 : 4
März . . .	1.4	754.13	S 84° 53′ W		514.5	111	1.45	138	1.81	088	1.71	1.52	4.4	0.4	6 : 4	133	1.74	143	1.87	116	1.52	1.21	2.4	0.6	6 : 3
April . .	4.7	756.99	N 57° 32′ O		519.2	100	1.31	120	1.57	083	1.09	4.90	6.2	4.0	2 : 3	108	1.41	127	1.68	096	1.26	4.40	6.2	2.8	1 : 3
Mai . . .	9.7	757.28	N 14° 44′ O		513.6	094	1.23	110	1.44	085	1.11	9.00	10.2	6.4	5 : 2	103	1.35	123	1.61	093	1.22	8.32	9.2	6.2	5 : 2
Juni . . .	17.5	761.73	N 83° 35′ W		516.	097	1.27	108	1.41	089	1.17	15.81	17.8	10.6	2 : 5	104	1.36	119	1.43	089	1.17	11.77	15.6	7.2	2 : 4
Juli . . .	17.5	757.80	S 85° 4′ W		522.9	099	1.30	119	1.56	090	1.18	15.72	18.0	11.4	3 : 10	110	1.44	157	2.06	093	1.22	14.70	16.4	9.4	2 : 8
August .	16.4	757.51	S 64° 42′ W		528.9	098	1.28	107	1.40	089	1.17	17.20	18.4	15.2	4 : 6	112	1.47	129	1.69	099	1.30	15.46	17.4	13.2	5 : 6
September	10.0	760.04	N 82° 19′ W		530.0	108	1.41	122	1.47	103	1.35	14.01	15.6	12.8	6 : 1	115	1.51	125	1.64	105	1.38	14.17	15.4	13.0	5 : 1
October .	7.2	760.01	S 64° 48′ W		519.2	109	1.43	131	1.72	093	1.22	10.48	12.0	9.8	2 : 4	114	1.49	129	1.69	098	1.28	11.12	12.4	10.2	3 : 4
November	6.1	753.65	S 52° 52′ W		523.7	130	1.70	137	1.79	123	1.61	8.86	10.0	7.0	2 : 6	131	1.72	135	1.77	126	1.65	8.06	10.0	8.2	1 : 6
December	1.1	760.58	S 51° 2′ W		511.2	115	1.51	133	1.74	079	1.03	5.50	6.4	4.4	5 : 2	121	1.59	131	1.72	102	1.34	5.75	7.2	4.4	5 : 1
Jahr . . .	7.97	757.66				108	1.41					8.85				117	1.53					8.13			

7. Travemünde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										$9_{,1}$ Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein
1878																									
Januar	0.9	761.19	N 75° 51′ W		520.7	119	1.56	124	1.62	089	1.17	3.25	4.6	2.4	5 : —	122	1.60	130	1.70	116	1.52	3.62	4.6	3.0	5 : —
Febr. .	2.9	765.68	N 81° 8′ W		517.0	118	1.55	123	1.61	111	1.45	3.15	4.0	2.0	5 : 1	121	1.59	125	1.64	118	1.55	3.02	3.6	2.6	6 : 1
März. .	2.9	755.68	N 59° 56′ W		531.5	120	1.57	124	1.62	116	1.52	3.71	4.2	3.0	6 : 3	125	1.64	129	1.69	120	1.59	3.22	3.4	3.0	4 : 3
April .	7.6	758.64	N 55° 29′ O		523.0	095	1.24	121	1.59	072	0.94	8. 1	11.0	4.0	3 : 9	099	1.29	123	1.61	075	0.98	5. 5	8.4	3.4	3 : 10
Mai . .	12.0	756.72	S 36° 32′ W		510.0	085	1.12	116	1.52	064	0.84	10. 7	12.4	8.2	4 : 10	091	1.20	123	1.61	065	0.85	8. 5	11.8	6.4	4 : 10
Juni . .	15.8	759.32	N 5° 29′ O		532.0	098	1.28	105	1.38	083	1.09	14. 6	21.8	12.0	3 : 10	112	1.47	127	1.66	096	1.26	11. 4	19.2	7.0	5 : 8
Juli . . .	15.8	757.78	N 55° 53′ W		533.1	095	1.24	103	1.35	087	1.14	17.00	20.0	16.2	2 : 3	098	1.28	108	1.41	085	1.11	16.56	18.0	15.0	1 : 3
August	17.1	755.82	S 81° 17′ W		525.5	090	1.18	105	1.38	073	0.96	17.46	18.4	16.6	2 : 3	097	1.27	115	1.51	082	1.07	16.78	17.8	16.0	3 : 3
Septbr.	13.4	759.32	S 76° 51′ W		522.7	104	1.36	125	1.64	095	1.24	16.12	17.6	13.2	4 : 2	112	1.47	140	1.83	093	1.22	16.22	17.6	16.0	3 : 2
Octbr.	9.7	756.95	S 44° 15′ W		522.1	127	1.66	136	1.78	117	1.53	12.28	13.2	10.0	2 : 2	134	1.76	139	1.82	119	1.56	13.13	14.0	12.0	2 : 2
Novbr.	3.4	753.81	S 39° 30′ W		518.3	120	1.57	130	1.70	108	1.41	8.18	10.0	6.0	4 : 2	126	1.65	138	1.81	116	1.52	9.27	11.8	8.0	5 : 2
Decbr.	—0.3	752.25	S 66° 17′ W		519.0	110	1.44	120	1.57	095	1.24	5.42	6.2	3.8	6 : 4	116	1.52	128	1.68	100	1.31	5.98	7.6	4.8	5 : 3
Jahr . .	8.45	757.76				107	1.40					9.99				113	1.48					9.43			
1879																									
Januar	—3.7	763.06	N 57° 48′ O		524.4	115	1.51	120	1.57	102	1.34	2.02	5.0	0.0	1 : 4	116	1.52	124	1.62	107	1.41	3.26	6.2	1.0	1 : 4
Febr. .	—1.8	750.38	S 27° 52′ O		528.4	076	1.00	098	1.28	058	0.76	0.54	1.4	—0.2	3 : —	106	1.39	121	1.59	084	1.10	0.60	1.2	—0.4	3 : —
März. .	0.4	761.03	S 29° 13′ W		522.7	081	1.06	100	1.31	043	0.56	0.51	1.4	—0.4	7 : 1	102	1.34	116	1.52	093	1.22	0.38	1.0	—0.6	8 : 1
April .	4.9	753.38	N 64° 28′ O		519.2	075	0.98	092	1.21	059	0.77	3.78	5.2	2.2	1 : 5	083	1.09	101	1.32	076	1.00	2.90	3.6	1.6	1 : 4
Mai . .	10.4	760.20	N 37° 49′ O		511.3	078	1.02	085	1.11	071	0.93	9.24	14.8	6.0	2 : 2	085	1.11	107	1.40	078	1.02	6.94	12.0	4.0	2 : 1
Juni . .	15.4	757.26	S 74° 28′ W		516.1	088	1.15	102	1.34	080	1.05	12.61	15.4	8.6	6 : —	100	1.31	114	1.49	080	1.05	8.40	11.4	4.2	4 : —
Juli . . .	15.6	754.98	S 47° 22′ W		525.0	097	1.27	108	1.41	072	0.94	13.99	16.8	10.8	— : 6	108	1.41	120	1.57	097	1.27	8.10	8.2	8.0	— : 7
August	16.6	757.80	S 74° 16′ W		520.5	085	1.11	106	1.39	075	0.98	17.61	19.4	14.4	— : 3	105	1.38	142	1.86	073	1.96	14.76	17.0	12.0	— : 4
Septbr.	13.3	760.94	S 58° 22′ W		527.0	099	1.30	122	1.60	078	1.14	14.94	16.0	14.0	— : 3	119	1.59	140	1.83	095	1.24	14.31	15.4	13.2	— : 3
Octbr.	8.1	761.37	N 85° 44′ W		521.9	111	1.45	146	1.91	096	1.26	11.65	14.4	9.4	1 : 3	122	1.60	148	1.94	103	1.35	12.25	14.4	9.8	1 : 4
Novbr.	2.0	761.95	N 15° 35′ W		543.8	111	1.45	132	1.73	099	1.30	6.12	8.6	3.4	2 : 3	118	1.55	136	1.78	109	1.43	6.55	8.8	3.6	2 : 3
Decbr.	—4.4	768.43	S 65° 11′ W		511.8	092	1.21	120	1.57	078	1.02	1.00	3.0	—1.0	5 : 1	101	1.32	130	1.70	082	1.07	0.12	2.8	—1.6	5 : 1
Jahr . .	6.41	759.23				092	1.21					7.83				105	1.38					7.38			
1880																									
Januar	—0.8	768.43	N 53° 46′ W		525.7	116	1.52	129	1.69	093	1.22	0.97	3.4	—0.8	4 : 8	121	1.59	129	1.69	116	1.56	0.72	3.2	—0.8	3 : 9
Febr. .	0.9	758.32	S 72° 48′ W		504.5	113	1.48	124	1.62	104	1.36	0.82	1.8	—0.2	4 : 1	118	1.55	127	1.66	108	1.41	1.09	2.0	—0.8	4 : 1
März. .	2.7	764.79	N 77° 1′ O		522.1	105	1.38	119	1.56	082	1.07	2.90	4.6	1.4	4 : 2	114	1.49	129	1.69	088	1.15	2.55	4.2	1.4	2 : 2
April .	8.4	758.16	N 77° 28′ O		512.0	083	1.09	087	1.14	079	1.03	6.93	9.4	4.8	2 : 5	086	1.13	091	1.19	083	1.09	5.82	8.6	4.4	2 : 5
Mai . .	10.7	761.13	N 16° 9′ O		516.6	083	1.09	091	1.19	078	1.02	11.37	14.0	9.0	4 : 3	086	1.13	099	1.18	085	1.11	10.36	11.4	9.8	4 : 3
Juni . .	14.7	757.06	N 9° 26′ W		524.3	087	1.14	096	1.26	078	1.02	15.09	17.0	11.6	2 : 1	097	1.27	118	1.55	081	1.06	13.87	17.0	11.2	2 : 1
Juli . . .	17.1	757.71	S 74° 33′ W		517.9	090	1.18	097	1.27	084	1.10	17.84	20.0	16.6	— : 2	097	1.27	103	1.35	090	1.18	16.70	20.0	14.4	— : 2
August	16.7	759.97	N 59° 33′ O		528.7	082	1.07	085	1.11	077	1.01	19.71	20.8	18.0	2 : 2	092	1.21	098	1.28	089	1.17	19.31	20.6	17.6	2 : 1
Septbr.	14.1	760.38	S 58° 0′ W		514.0	088	1.15	096	1.26	076	1.00	17.25	19.8	15.0	3 : 2	094	1.23	104	1.36	084	1.10	17.71	19 8	15.2	3 : 2
Octbr.	7.0	755.48	N 86° 7′ W		537.7	105	1.38	115	1.51	092	1.21	11.08	14.6	6.0	6 : 3	114	1.59	120	1.57	105	1.38	11.87	15.4	6.0	5 : 3
Novbr.	3.9	758.85	S 66° 16′ W		525.3	114	1.49	125	1.64	100	1.31	6.21	7.8	5.2	4 : 4	126	1.65	135	1.77	118	1.55	6.20	8.0	5.2	3 : 4
Decbr.	2.2	754.99	S 85° 7′ W		537.3	124	1.62	140	1.80	089	1.17	3.58	5.2	2.2	5 : 7	134	1.76	146	1.91	127	1.66	4.20	5.6	2.8	6 : 6
Jahr . .	8.15	759.61				099	1.30					9.48				107	1.40					9.20			
1881																									
Januar	—4.7	758.62	S 36° 41′ W		535.5	114	1.49	137	1.79	078	1.02	0.36	2.6	—1.8	1 : 1	124	1.62	142	1.86	097	1.27	1.18	3.8	—2.0	1 : 1
Febr. .	—1.7	758.25	S 65° 38′ O		528.6	035	0.39	074	0.97	018	0.24	0.00	0.2	—0.2	1 : 0	097	1.27	099	1.30	094	1.23	—0.30	—0.2	—0.6	0 : 2
März. .	0.4	758.17	N 89° 29′ W		509.5	043	0.56	090	1.18	016	0.20	0.23	1.0	—0.2	3 : 1	092	1.21	104	1.36	086	1.13	0.10	2.4	—0.4	3 : 1
April .	4.5	760.83	N 74° 19′ O		521.7	073	0.96	091	1.19	051	0.67	4.15	7.0	2.0	1 : 1	094	1.23	097	1.27	089	1.17	3.68	5.4	1.8	1 : 1
Mai . .	11.0	762.98	N 25° 31′ O		522.9	091	1.19	101	1.32	074	0.97	8.97	13.4	6.2	2 : 2	102	1.34	116	1.52	082	1.07	7.98	12.8	6.0	3 : 3
Juni . .	15.2	758.63	N 42° 35′ W		529.0	082	1.07	097	1.27	076	1.00	13.85	16.2	11.2	1 : 4	087	1.14	109	1.43	079	1.03	13.13	15.2	10.8	1 : 3
Juli . . .	17.6	759.31	S 85° 16′ W		530.3	086	1.13	097	1.27	077	1.01	17.38	19.8	14.6	2 : 2	097	1.27	111	1.45	085	1.11	15.40	18.2	14.2	2 : 3
August	15.1	754.77	S 78° 49′ W		536.8	100	1.31	111	1.45	082	1.07	15.50	18.2	11.0	4 : 1	108	1.41	122	1.60	094	1.23	15.03	16.8	13.2	4 : 1
Septbr.	12.4	759.70	S 29° 18′ W		540.2	092	1.22	111	1.45	080	1.05	14.08	15.6	12.0	3 : 1	103	1.35	165	2.16	081	1.06	14.13	15.8	11.8	3 : 1
Octbr.	5.8	759.94	S 81° 50′ O		525.5	083	1.09	097	1.27	053	0.69	9.50	11.4	5.2	1 : 2	089	1.17	097	1.27	075	0.98	9.26	11.6	6.2	0 : 1
Novbr.	5.8	761.34	S 54° 31′ W		508.5	104	1.36	140	1.83	068	0.89	7.02	8.2	5.6	0 : 2	109	1.43	138	1.81	086	1.13	7.57	9.0	6.0	0 : 2
Decbr.	2.0	761.53	S 72° 30′ W		511.8	123	1.61	135	1.77	097	1.27	4.52	6.0	3.0	5 : 1	233	1.74	144	1.89	128	1.68	4.81	6.0	4.0	2 : 1
Jahr . .	6.95	759.51				086	1.13					7.96				103	1.35					7.65			

7. Travemünde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										9,1 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein
1882																									
Januar	1.70	768.88	S 70° 31′ W	3.2	518	139	1.82	142	1.86	128	1.68	3.23	4.4	2.0	1 : 7	145	1.90	156	2.04	132	1.73	3.29	5.0	0.2	2 : 1
Febr. .	2.80	764.24	S 87° 3′ W	4.4	518	132	1.73	148	1.94	089	1.28	2.45	3.6	1.0	3 : 2	141	1.85	150	1.97	117	1.53	2.42	3.6	1.0	3 : 2
März .	6.02	758.31	S 85° 39′ W	4.4	527	124	1.62	138	1.81	119	1.56	4.63	5.4	3.6	1 : 2	138	1.81	140	1.83	132	1.73	5.66	5.2	3.6	1 : 2
April .	7.40	757.31	S 12° 33′ W	4.4	522	108	1.41	126	1.65	091	1.19	6.45	7.2	6.0	2 : 3	116	1.52	132	1.73	092	1.21	6.20	6.6	5.4	1 : 3
Mai ..	11.90	761.67	N 26° 4′ O	4.0	517	099	1.30	118	1.55	089	1.17	11.35	16.4	7.2	7 : 1	114	1.50	129	1.69	091	1.19	10.32	13.8	6.8	7 : 1
Juni ..	15.60	756.64	S 63° 57′ W	4.4	523	103	1.35	125	1.64	088	1.15	14.42	17.2	8.4	3 : 3	111	1.45	125	1.64	096	1.26	13.58	16.6	9.2	3 : 3
Juli ...	—	—	S 64° 51′ W	—	525	094	1.23	107	1.40	073	0.96	18.10	19.6	15.4	2 : 1	104	1.36	117	1.53	090	1.18	16.94	18.6	14.4	1 : 3
August	—	—	S 89° 44′ W	—	522	110	1.44	149	1.95	090	1.18	16.80	19.8	14.2	3 : 4	110	1.44	153	2.00	094	1.23	16.40	18.0	14.2	3 : 4
Septbr.	14.32	756.65	S 26° 5′ O	3.4	530	110	1.44	127	1.66	086	1.13	15.63	16.4	14.2	1 : 1	114	1.49	131	1.72	080	1.05	15.71	16.6	14.8	1 : 1
Octbr.	8.82	759.32	S 36° 4′ O	4.2	507	098	1.28	107	1.40	092	1.21	11.40	14.6	10.0	3 : 0	101	1.32	108	1.41	093	1.22	11.33	14.2	9.8	3 : 0
Novbr.	3.51	751.89	S 47° 56′ W	4.4	515	117	1.53	132	1.73	107	1.40	7.34	10.6	4.8	1 : 4	122	1.60	136	1.78	107	1.40	7.61	10.8	5.0	1 : 4
Decbr.	—0.32	754.91	S 11° 55′ O	3.6	506	118	1.55	131	1.72	110	1.44	2.52	4.8	1.4	2 : 2	132	1.73	136	1.78	129	1.69	2.88	5.1	1.8	2 : 2
Jahr ..						113	1.48					9.53				121	1.59					9.36			
1883																									
Januar	—0.13	760.98	S 0° 30′ O	4.0	503	123	1.62	136	1.78	111	1.45	1.10	2.8	—1.0	2 : 5	134	1.76	140	1.83	130	1.70	1.28	2.4	0.1	2 5
Febr. .	2.58	764.78	S 27° 51′ W	4.8	502	131	1.71	136	1.78	124	1.62	0.98	1.8	—1.0	5 : 2	136	1.78	138	1.81	134	1.76	1.18	2.0	—0.2	5 : 2
März .	—1.46	757.55	N 7° 0′ O	4.4	521	134	1.75	136	1.78	130	1.70	0.52	1.8	—1.2	2 : 3	135	1.77	140	1.83	130	1.70	0.51	1.6	—0.8	2 : 3
April .	5.72	761.38	N 68° 9′ O	4.0	513	114	1.49	128	1.68	085	1.11	4.11	6.2	1.8	1 : 6	119	1.55	128	1.68	089	1.17	4.10	7.0	1.4	2 : 6
Mai ..	12.28	758.18	N 28° 2′ W	3.8	513	094	1.23	106	1.39	081	1.06	10.58	14.2	5.8	3 : 1	102	1.33	112	1.47	087	1.14	9.38	11.8	6.2	3 : 0
Juni ..	16.79	759.53	N 28° 29′ O	2.8	522	097	1.26	103	1.35	079	1.03	17.28	19.4	15.0	0 : 2	103	1.36	112	1.47	093	1.22	16.25	18.4	12.4	0 : 2
Juli ...	17.80	755.10	S 82° 25′ W	2.2	518	100	1.31	119	1.56	087	1.14	17.32	22.2	12.0	5 : 1	113	1.48	135	1.77	085	1.11	15.52	21.0	9.2	5 : 1
August	15.85	759.11	N 89° 48′ W	3.2	520	103	1.35	125	1.64	091	1.19	15.20	17.8	10.6	7 : 1	118	1.55	147	1.93	099	1.30	14 66	18.2	10.0	7 : 1
Septbr.	13.69	757.09	S 50° 11′ W	4.2	526	093	1.22	105	1.38	088	1.15	15.06	16.2	13.4	6 : 2	106	1.39	135	1.77	090	1.18	15.11	16.4	13 2	6 : 2
Octbr.	9.46	758.59	S 54° 24′ W	4.6	511	107	1.40	149	1.95	084	1.10	11.67	13.4	10.0	2 : 2	111	1.45	148	1.98	082	1.07	12.13	14.4	9.6	3 : 2
Novbr.	4.87	755.47	S 52° 33′ W	3.8	520	118	1.55	130	1.70	107	1.40	7.90	9.4	6.0	6 : 5	126	1.65	136	1.78	115	1.51	7.61	9.0	6.4	6 : 5
Decbr.	1.89	758.37	N 85° 47′ W	4.0	546	115	1.51	124	1.62	080	1.05	3.40	5.6	0.8	4 : 5	122	1.60	124	1.62	117	1.53	2.67	6.4	0.0	4 : 5
Jahr ..	8.29	758.87				111	1.45					8.76				118	1.55					8.37			

8. Poel.

Beobachter: Leuchtthurmwärter A. Schroeder. Grossherzogl. Mecklenburgische Station seit 1873. Meteorologische Beobachtungen von Kirchdorf auf Poel.

7,3 Meter tief = (4 Faden)

1877																									
Januar	1.8	761.82	S 49° 40′ O	2.6	—39.3	086	1.13	100	1.31	078	1.02	—0.45	1.4	—1.8	13 : 18	090	1.18	092	1.21	087	0.14	0.84	1.8	—1.8	16 : 15
Febr. .	1.6	757.40	S 68° 18′ W	3.3	—26.9	086	1.13	100	1.31	069	0.90	0.46	1.8	—1.6	11 : 17	082	1.07	087	1.14	079	1.03	1.30	1.8	—1.2	13 : 15
März .	1.7	757.08	N 72° 6′ W	2.4	—37.3	087	1.14	098	1.28	079	1.03	2.14	5.6	0.4	15 : 16	088	1.15	093	1.22	083	1.09	2.35	3.6	1.8	18 : 13
April .	4.6	760.33	N 37° 29′ O	2.7	—33.3	084	1.10	093	1.22	078	1.02	6.19	9.0	5.0	14 : 16	088	1.15	094	1.23	082	1.07	3.25	3.8	3.0	15 : 15
Mai ..	9.8	760.80	N 32° 37′ O	2.6	—23.2	085	1.11	096	1.26	078	1.02	10.68	14.4	8.0	17 : 14	083	1.09	087	1.14	078	1.02	6.80	8.8	3.8	15 : 16
Juni ..	16.9	765.14	N 54° 35′ W	1.8	—27.0	090	1.18	102	1.34	074	0.97	15.55	18.4	13.0	14 : 16	092	1.21	098	1.28	085	1.11	11.43	13.4	9.4	14 : 16
Juli ...	17.3	760.87	N 88° 8′ W	2.8	+ 5.0	087	1.14	107	1.40	086	1.13	19.23	22.4	17.0	16 : 15	090	1.18	094	1.23	087	1.14	15.50	17.8	13.0	11 : 20
August	17.1	760.42	S 47° 2′ W	3.0	— 5.1	087	1.14	095	1.24	078	1.02	19.50	21.0	17.4	15 : 16	086	1.13	095	1.24	078	1.02	16.96	18.8	15.4	14 : 17
Septbr.	11.4	763.40	N 63° 50′ W	3.0	—11.4	092	1.21	112	1.47	080	1.05	15.03	17.8	11.0	15 : 15	094	1.23	206	1.39	080	1.05	16.20	17.4	13.8	14 : 16
Octbr.	8.3	763.24	S 69° 22′ W	4.0	—19.1	085	1.11	108	1.41	069	0.90	9.14	11.4	6.6	18 : 13	094	1.23	110	1.44	082	1.07	9.95	11.0	8.4	15 : 16
Novbr.	6.6	757.51	S 33° 25′ W	3.5	— 9.6	095	1.24	115	1.51	082	1.07	6.14	7.4	6.6	13 : 17	100	1.31	114	1.49	088	1.15	7.45	8.8	6.4	16 : 14
Decbr.	1.6	763.87	S 37° 59′ W	2.7	—42.4	088	1.15	097	1.27	079	1.03	2.61	4.8	0.0	13 : 18	089	1.17	093	1.22	087	1.14	3.72	5.2	1.4	18 : 13
Jahr ..	8.23	760.99				088	1.15					9.19				089	1.17					7.98			

8. Poel.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										7,3 Meter tief = (4 Faden).									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung aus:ein	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung aus:ein
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.		Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	
1878																									
Januar	1.3	764.14	N 88° 56′ W	3.5	—32.3	086	1.13	094	1.23	077	1.01	1.29	2.4	0.0	14 : 17	090	1.18	093	1.22	083	1.09	1.68	2.0	1.4	17 : 14
Febr.	3.4	768.97	S 83° 20′ W	3.0	—25.7	086	1.13	093	1.22	078	1.02	3.88	5.2	2.0	13 : 15	083	1.09	087	1.14	080	1.05	5.20	4.8	2.8	16 : 12
März	3.5	758.66	N 68° 37′ W	4.2	— 1.1	089	1.17	103	1.35	078	1.02	4.25	5.8	3.0	14 : 17	096	1.24	101	1.32	086	1.13	4.76	5.2	4.4	18 : 13
April	8.0	762.45	N 60° 10′ O	3.3	+ 0.0	087	1.15	100	1.31	082	1.07	10. 2	14.8	4.6	16 : 14	091	1.19	101	1.32	083	1.09	7. 5	10.4	5.0	15 : 15
Mai ..	12.5	760.42	S 72° 28′ W	3.4	—32.4	091	1.10	105	1.38	075	0.98	14. 6	15.8	13.0	16 : 15	089	1.17	097	1.27	079	1.03	13. 0	14 2	12.0	16 : 15
Juni ..	15.8	763.08	N 56° 13′ W	3.0	— 7.4	095	1.25	110	1.44	086	1.13	16. 7	18.4	15.0	16 : 14	094	1.23	097	1.27	090	1.18	15. 6	16.8	14.0	16 : 14
Juli ..	16.3	761.57	N 70° 7′ W	3.3	— 9.3	097	1.27	110	1.44	088	1.15	17.85	19.0	16.8	18 : 13	093	1.22	099	1.30	086	1.13	15.63	16.4	15.0	18 : 13
August	18.5	759.68	S 28° 52′ W	3.2	—21.2	095	1.24	100	1.31	084	1.10	16.92	18.4	15.2	17 : 14	094	1.23	099	1.30	090	1.18	14.84	15.4	14.0	16 : 15
Septbr.	15.0	763.22	S 58° 2′ W	3.3	—20.9	088	1.15	097	1.27	075	0.98	13.25	15.4	11.8	15 : 15	093	1.22	097	1.27	090	1.18	11.67	12.0	10.8	13 : 17
Octbr.	10.7	760.33	S 36° 53′ W	3.4	—18.2	082	1.07	093	1.22	071	0.93	10.72	11.8	9.0	14 : 17	087	1.14	091	1.19	081	1.06	9.40	10.0	8.0	14 : 17
Novbr.	4.2	756.92	S 21° 33′ W	3.9	—37.6	078	1.02	093	1.22	068	0.89	7.19	9.4	5.0	16 : 15	079	1.03	082	1.07	073	0.96	6.24	7.4	4.8	12 : 19
Decbr.	0.1	755.10	S 50° 46′ W	3.8	—36.4	080	1.05	094	1.23	070	0.92	0.55	4 2	—2.0	12 : 19	076	1.00	082	1.07	068	0.89	~3.80	4.8	3.0	14 : 17
Jahr ..	9.11	761.21				088	1.15					9.78				089	1.17					9.11			
1879																									
Januar	—3.6	766.3	N 73° 32′ O	2.7	—37.4	079	1.03	098	1.22	069	0.90	—1.48	2.2	—2.8	15 : 16	084	1.10	093	1.22	077	1.01	1.56	2.0	1.2	14 : 17
Febr.	—1.7	753.3	N 40° 43′ W	3.3	—37.0	078	1.02	090	1.18	070	0.92	—1.46	—1.0	—1.8	14 : 14	085	1.11	091	1.19	073	0.96	1.80	1.8	1.8	14 : 14
März	0.5	764.5	S 9° 57′ O	3.6	—39.4	080	1.10	089	1.17	069	0.90	1.39	2.8	—1.2	14 : 17	085	1.11	093	1.22	082	1.07	2.04	2.8	1.4	16 : 15
April	5.3	756.7	N 38° 50′ O	3.7	—39.7	079	1.13	089	1.17	069	0.90	5.12	10.2	2.4	12 : 18	083	1.09	084	1.10	082	1.07	4.37	5.4	3.0	10 : 11
Mai ..	10.7	763.3	N 33° 17′ O	2.7	—39.5	087	1.14	100	1.31	069	0.90	13.93	17.2	10.4	16 : 15	085	1.11	089	1.17	080	1.05	11.07	13.4	8.4	22 : 9
Juni ..	15.8	760.7	S 69° 47′ O	3.0	—47.0	089	1.17	100	1.31	076	1.00	17.87	18.6	17.0	14 : 16	093	1.22	098	1.28	090	1.18	14.06	15.6	13.0	16 : 14
Juli ..	15.9	758.3	S 88° 0′ O	3.1	—21.2	091	1.19	102	1.34	080	1.05	17.32	18.2	16.4	13 : 18	089	1.17	092	1.21	082	1.07	15.00	15.6	14.0	18 : 13
August	17.5	761.4	N 69° 30′ W	3.4	—19.2	091	1.19	102	1.34	080	1.05	17.19	18.4	15.8	17 : 14	095	1.24	100	1.31	090	1.18	13.88	14.2	13.8	15 : 16
Septbr.	14.5	764.3	S 17° 16′ O	2.6	—28.2	089	1.17	096	1.26	076	1.00	14.83	16.2	13.2	16 : 14	084	1.10	093	1.22	078	1.02	12.08	12.6	11.4	16 : 14
Octbr.	9.1	764.6	S 72° 31′ W	3.1	—23.5	085	1.11	098	1.28	075	0.98	10.95	13.0	9.0	16 : 14	087	1.14	090	1.22	083	1.02	10.90	11.4	10.4	16 : 14
Novbr.	—	—	N 30° 11′ W	4.0	— 1.0	089	1.17	112	1.47	073	0.96	6.09	9.6	—1.2	13 : 17	094	1.23	114	1.49	085	1.11	6.10	8.8	3.0	11 : 19
Decbr.	—3.2	—	S 30° 46′ W	2.9	—32.3	083	1.09	093	1.22	071	0.93	—2.08	—1.2	—3.0	15 : 16	086	1.13	092	1.21	082	1.07	2.44	3 4	2.0	18 : 13
Jahr ..						085	1.11					8.30				088	1.15					7.94			
1880																									
Januar	—0.7	—	S 79° 34′ W	2.5	—21.2	085	1.11	094	1.23	073	0.96	—0.21	0.6	—0.8	16 : 15	087	1.14	094	1.23	082	1.07	2.12	2.6	— 1.8	18 : 13
Febr. .	0.7	—	S 56° 35′ W	3.2	—20.5	086	1.13	102	1.34	073	0.96	—2.40	0.0	—6.0	13 : 16	092	1.21	101	1.32	082	1.07	2.92	4.8	—1.6	18 : 11
März..	2.8	—	N 5° 10′ O	3.0	—17.4	088	1.15	099	1.30	075	0.98	6.74	8.0	4.8	15 : 16	089	1.17	100	1.31	082	1.07	6.30	6.8	5.2	14 : 17
April .	8.7	—	N 62° 5′ O	3.0	—11.4	090	1.18	101	1.32	077	1.01	10.03	12.2	8.4	16 : 14	090	1.18	093	1.22	083	1.09	7.43	8.8	6.2	15 : 15
Mai...	11.0	—	N 6° 20′ O	2.9	—18.1	091	1.19	101	1.32	079	1.03	13.77	15.4	11.2	18 : 13	087	1.14	097	1.27	079	1.03	11.68	12.6	10.2	15 : 16
Juni ..	14.9	—	N 8° 30′ W	3.1	—17.4	093	1.22	106	1.39	082	1.07	16.30	17.8	15.2	16 : 14	091	1.19	092	1.21	088	1.15	14.20	15.2	13.0	18 : 12
Juli ...	17.5	—	N 86° 38′ W	2.7	— 8.0	091	1.19	109	1.43	082	1.07	17.88	18.4	17.2	15 : 16	090	1.18	092	1.21	084	1.10	14.60	15.6	14.0	18 : 13
August	18.4	—	N 26° 57′ O	2.5	+ 8.0	093	1.22	109	1.43	073	1.96	19.67	20.6	18.0	15 : 16	097	1.27	107	1.40	091	1.19	19.00	19.4	18.0	19 : 12
Septbr.	15.6	—	S 72° 48′ W	2.8	— 7.3	087	1.14	107	1.40	070	0.92	16.89	19.6	13.0	15 : 15	092	1.21	101	1.32	082	1.07	16.87	19.4	15.0	14 : 16
Octbr.	7.8	—	N 68° 3′ W	4.1	+ 0.1	088	1.55	126	1.65	071	0.93	9.12	12.6	6.0	20 : 11	091	1.19	097	1.27	088	1.15	11.20	11.2	11.2	14 : 17
Novbr.	4.6	—	S 65° 8′ W	3.9	+ 3.2	090	1.18	107	1.40	079	1.03	4.39	5.6	2.6	13 : 17	088	1.15	088	1.15	088	1.15	4.90	5.6	4.2	13 : 17
Decbr.	2.5	—	S 57° 31′ W	4.1	+ 8.8	087	1.14	098	1.28	078	1.02	2.74	5.2	1.0	15 : 16	088	1.15	088	1.15	088	1.15	1.70	2.0	1.4	16 : 15
Jahr ..	8.66	—				089	1.17					9.74				089	1.17					9.39			
1881																									
Januar	—4.7	—	S 82° 18′ O	3.2	+ 6.2	084	1.10	091	1.19	079	1.03	—	—	—	4 : 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 : 7
Febr. .	—1.8	—	S 54° 15′ O	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März ..	0.4	—	S 48° 40′ W	3.2	— 6.7	049	0.64	061	0.80	039	0.51	1.97	3.0	0.2	5 : 9	053	0.64	063	0.83	044	0.58	2.10	2.8	1.4	10 : 4
April .	4.5	—	N 27° 31′ O	3.1	—13.5	060	0.79	073	0.96	049	0.64	6.82	10.0	2.0	17 : 13	069	0.79	072	0.94	066	0.86	5.00	6.8	3.2	12 : 18
Mai ..	11.7	—	N 1° 57′ O	3.3	—14.1	072	0.94	080	1.05	062	0.81	12.55	16.0	9.4	14 : 17	084	1.10	086	1.13	082	1.07	11.40	14.0	9.8	18 : 13
Juni ..	15.4	—	N 59° 31′ W	3.2	+ 1.1	076	1.00	092	1.21	065	0.85	16.95	18.2	15.8	15 : 15	078	1.02	081	1.06	072	0.94	15.27	17.0	14.4	12 : 18
Juli ...	18.3	—	N 87° 46′ W	3.6	+ 2.0	088	1.15	101	1.32	073	0.96	19.39	20.2	17.6	13 : 10	091	1.19	100	1.31	083	1.09	18.80	19.4	18.0	15 : 16
August	15.3	—	S 83° 10′ W	3.2	+14.0	082	1.07	095	1.24	074	0.97	15.57	19.2	10.2	10 : 21	086	1.13	091	1.19	079	1.03	17.30	17.4	17.2	13 : 18
Septbr.	12.3	—	N 68° 44′ O	3.1	— 6.3	073	0.96	089	1.15	061	0.80	13.35	15.4	9.6	17 : 13	068	0.89	075	0.98	062	0.81	13.00	13.0	13.0	14 : 16
Octbr.	6.2	—	N 43° 58′ O	4.0	—34.2	066	0.86	077	1.01	049	0.64	6.72	9.4	4.0	16 : 15	068	0.89	071	0.93	061	0.80	9.00	9.0	9.0	12 : 19
Novbr.	5.8	—	S 41° 8′ W	3.2	—25.1	065	0.85	077	1.01	058	0.71	4.29	6.2	0.0	13 : 17	063	0.83	063	0.83	063	0.83	5.60	5.6	5.6	12 : 18
Decbr.	1.9	—	S 8° 4′ W	2.9	—37.4	065	0.85	069	0.90	058	0.76	4.49	5.2	3.2	14 : 17	065	0.85	069	0.90	061	0.80	5.66	6.0	5.0	16 : 15
Jahr ..	7.0																								

8. Poel.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										7,3 Meter tief = (4 Faden)									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein
1882																									
Januar	1.8	770.9	S 56° 40′ W	3.4	—13.1	063	0.83	072	0.94	058	0.76	2.50	3.6	0.0	14 : 17	061	0.80	062	0.81	060	0.79	3.20	3.2	3.2	15 : 16
Febr. .	2.8	765.8	S 84° 49′ W	4.0	—14.5	065	0.85	076	1.00	058	0.76	2.98	5.0	0.2	9 : 19	068	0.89	076	1.00	062	0.81	3.53	4.2	2.2	16 : 18
März .	6.0	760.4	S 73° 50′ W	3.3	+ 7.0	065	0.85	072	0.94	058	0.76	5.57	7.6	3.8	17 : 14	066	0.86	069	0.90	063	0.83	5.20	5.2	5.2	15 : 2
April .	7.3	759.6	S 2° 2′ W	3.7	—20.9	064	0.84	077	1.01	057	0.75	9.40	12.2	7.0	13 : 17	062	0.81	063	0.83	061	0.80	9.15	10.8	7.2	12 : 16
Mai ..	11.6	763.8	N 24° 14′ O	3.5	— 7.2	069	0.90	077	1.01	059	0.77	13.39	16.6	10.4	14 : 17	065	0.85	066	0.86	063	0.83	12.30	14.2	10.2	13 : 18
Juni ..	15.1	758.9	S 49° 23′ W	3.4	— 2.1	073	0.96	081	1.06	065	0.85	17.37	20.2	15.4	14 : 16	071	0.93	071	0.93	071	0.93	17.15	19.0	15.8	15 : 15
Juli ...	17.9	759.1	N 33° 49′ W	3.3	— 5.1	077	1.01	087	1.14	067	0.88	19.96	20.6	19.0	14 : 17	077	1.01	081	1.06	071	0.93	20.05	20.4	19.8	12 : 19
August	16.2	756.7	N 84° 16′ W	4.0	+ 6.0	078	1.02	083	1.09	071	0.93	19.82	21.0	18.2	14 : 17	075	0.98	079	1.03	073	0.96	19.95	20.2	19.2	15 : 16
Septbr.	14.5	759.0	S 70° 25′ O	3.0	+10.3	071	0.93	079	1.03	064	0.84	15.47	18.4	13.0	15 : 15	070	0.92	073	0.96	066	0.86	14.87	17.2	13.6	11 : 19
Octbr.	8.5	761.5	S 60° 4′ O	3.5	—27.3	065	0.85	074	0.97	059	0.77	9.98	13.6	6.8	13 : 18	064	0.84	070	0.92	061	0.80	10.40	12.4	8.8	15 : 6
Novbr.	3.3	753.7	S 0° 51′ W	4.1	—25.1	064	0.84	079	1.03	056	0.73	5.23	6.8	3.4	12 : 18	065	0.84	069	0.90	061	0.80	5.53	7.2	4.4	11 : 19
Decbr.	—0.4	756.8	S 40° 33′ O	2.8	—21.3	062	0.81	069	0.90	056	0.73	4.40	2.0	—0.8	15 : 16	063	0.83	063	0.83	062	0.81	0.80	1.6	0.2	11 : 20
Jahr ..	8.7	760.5				068	0.89					10.51				067	0.88					10.19			
1883																									
Januar	—0.8	763.0	S 25° 27′ O	3.1	—36.4	061	0.80	070	0.92	052	0.68	—0.36	1.0	—1.0	12 : 19	062	0.81	068	0.89	058	0.76	0.13	1.8	0.8	15 : 16
Febr. .	1.8	766.6	S 25° 42′ O	3.4	—28.0	061	0.80	067	0.88	056	0.73	0.74	2.0	— 0.8	14 : 14	061	0.80	064	0.84	056	0.73	1.78	1.8	1.6	12 : 16
März .	— 1.1	759.1	N 29° 13′ O	4.0	—13.1	071	0.93	115	1.51	059	0.77	0.36	2.2	—0.8	13 : 18	069	0.90	073	0.96	065	0.85	1.37	2.6	0.2	11 : 20
April .	5.2	763.7	N 43° 12′ O	2.6	—14.5	064	0.84	069	0.90	058	0.76	5.70	9.6	2.2	13 : 17	065	0.85	068	0.89	058	0.76	4.50	6.0	2.8	15 : 15
Mai ..	12.2	759.9	N 27° 54′ O	3.5	—13.1	066	0.86	075	0.98	059	0.77	12.80	16.8	9.2	16 : 15	066	0.86	074	0.94	059	0.77	10.70	13.8	8.0	15 : 16
Juni ..	16.2	761.3	N 1° 36′ W	2.6	— 3.9	077	1.01	085	1.11	066	0.86	20.00	21.6	17.4	13 : 17	071	0.92	077	1.01	066	0.84	18.40	19.0	16.8	16 : 14
Juli ...	17.6	757.0	S 78° 52′ W	2.7	—15.9	078	1.02	083	1.09	071	0.93	20.05	21.8	18.0	14 : 17	078	1.02	081	1.06	075	0.98	20.08	20.8	19.8	15 : 16
August	15.8	761.0	N 80° 42′ W	3.8	—12.2	076	1.00	083	1.09	069	0.90	18.05	19.4	17.2	11 : 20	077	1.01	081	1.06	073	0.96	18.08	18.6	17.4	18 : 13
Septbr.	14.0	759.0	N 5° 35′ W	2.7	— 8.7	072	0.95	078	1.02	066	0.86	15.46	18.0	11.0	10 : 20	069	0.90	072	0.94	066	0.86	15.22	17.4	12.4	20 : 10
Octbr.	9.3	760.8	S 42° 55′ W	3.5	—25.3	071	0.93	085	1.11	061	0.80	10.76	12.6	8.8	12 : 19	072	0.94	074	0.97	068	0.89	11.50	13.0	10.0	16 : 15
Novbr.	4.8	757.8	S 14° 50′ W	3.2	— 1.0	091	1.19	122	1.60	061	0.80	6.09	8.2	4.2	12 : 18	084	1.10	102	1.34	063	0.83	8.00	8.8	6.4	11 : 19
Decbr.	2.2	760.3	N 64° 13′ W	3.9	+21.6	111	1.46	125	1.64	097	1.27	3.45	4.4	0.4	15 : 16	110	1.44	117	1.53	105	1.38	4.73	5.2	4.0	16 : 15
Jahr ..	8.2	760.8				075	0.98					9.43				074	0.97					9.54			

NB. In Poel sind die Beobachtungen auf $7_{,3}$ m Tiefe immer nur an wenigen Tagen jedes Monats angestellt und gestatten deshalb keine sichere Vergleichung mit den Werthen für das Oberflächenwasser.

9. Warnemünde.

Beobachter: Lootsencommandeur JANTZEN. Grossh. Mecklenb. Station seit 1873. Barometerangaben von Rostock.

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	$9_{,1}$ Meter tief																			
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus : ein
1877																									
Januar	2.0	757.98	S 17° 38′ W	3.1	99.7	097	1.27	114	1.49	086	1.13	1.46	2.2	0.4	9 : 6	112	1.47	134	1.76	099	1.30	1.70	2.4	0.6	9 : 6
Febr. .	1.9	753.16	S 54 41′ W	3.4	116.6	101	1.32	125	1.64	071	0.93	1.13	1.6	0.5	7 : 6	123	1.61	136	1.78	111	1.45	1.25	1.8	0.8	7 : 6
März ..	1.9	753.36	S 37° 9′ W	2.7	111.7	087	1.14	116	1.52	069	0.89	1.52	3.2	0.6	7 : 8	127	1.66	140	1.83	094	1.23	1.52	2.5	0.8	7 : 8
April .	4.8	756.63	N 55° 59′ O	3.3	112.0	095	1.24	121	1.59	077	1.01	4.05	4.8	2.2	1 : 12	115	1.51	139	1.82	089	1.17	4.11	6.0	2.5	1 : 12
Mai ..	9.6	756.86	N 14° 9′ O	2.4	107.7	082	1.07	102	1.34	066	1.86	8.59	11.0	5.7	3 : 11	098	1.28	116	1.52	079	1.03	8.10	9.0	5.2	3 : 11
Juni ..	16.9	760.96	S 80° 3′ W	2.2	110.2	073	0.96	084	1.10	064	0.84	15.59	18.2	12.0	4 : 9	095	1.24	114	1.49	072	0.94	13.20	15.8	10.0	4 : 9
Juli ...	17.1	756.74	N 79° 45′ W	2.8	120.7	073	0.96	081	1.06	065	0.85	17.33	18.2	15.0	11 : 3	089	1.17	113	1.48	079	1.03	16.25	17.6	14.6	11 : 3
August	—	757.01	S 56° 47′ W	3.4	126.1	084	1.10	123	1.61	069	0.90	16.90	18.0	16.2	5 : 8	099	1.30	143	1.87	082	1.07	16.19	17.2	15.4	5 : 8
Septbr.	—	759.09	N 79° 29′ W	3.4	126.0	084	1.10	090	1.18	075	0.98	14.30	16.2	12.0	5 : 9	097	1.27	116	1.52	087	1.14	14.35	16.0	12.4	5 : 9
Octbr.	—	759.18	S 37° 35′ W	3.4	116.5	093	1.22	113	1.48	067	0.88	10.27	13.2	8.8	9 : 3	103	1.35	124	1.62	073	0.96	10.69	14.0	9.0	9 : 3
Novbr.	—	753.92	S 31° 43′ W	3.4	112.3	098	1.28	110	1.44	073	0.96	8.00	9.4	5.8	8 : 5	112	1.47	119	1.56	106	1.39	8.30	9.5	6.4	8 : 5
Decbr.	—	759.79	S 27° 17′ O	3.0	110.1	079	1.03	103	1 35	068	0.89	4.87	6.2	3.0	5 : 9	101	1.23	123	1.61	074	0.97	5.19	7.0	2 8	5 : 9
Jahr ..	—	757.06				087	1.14					8.66				106	1.39					8.40			

9. Warnemünde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche												9,1 Meter tief											
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung			
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein			
1878																												
Januar . .	1.0	762.34	S 84° 1′ W	3.3	99.7	084	1.10	100	1.31	075	0.98	2. 2	3.4	1.4	7 : 8	103	1.34	117	1.53	085	1.11	2. 8	4.6	2.0	7 : 8			
Februar .	3.0	766.87	S 88° 31′ W	3.0	116.6	091	1.19	104	1.36	082	1.07	2. 3	3.1	1.2	8 : 3	099	1.30	112	1.47	089	1.17	2. 5	3.3	1.8	8 : 3			
März . .	3.1	756.83	N 79° 20′ W	3.7	111.7	089	1.16	112	1.47	068	0.89	3. 8	4.2	3.0	10 : 5	100	1.30	117	1.53	076	1.00	3. 6	4.2	3.2	10 : 5			
April . .	7.9	760.92	N 56° 41′ O	3.1	112.0	082	1.07	106	1.39	054	0.71	5.85	7.8	3.8	5 : 9	107	1.40	139	1.82	071	1.93	5.31	6.8	4.0	5 : 9			
Mai . . .	12.5	759.04	S 18° 22′ W	3.3	107.7	083	1.09	111	1.45	068	0.89	10.40	13.4	6.8	5 : 9	103	1.35	133	1.74	079	1.03	9.40	12.0	5.4	5 : 9			
Juni . . .	15.4	761.59	S 45° 22′ W	2.8	110.2	094	1.23	112	1.47	071	0.93	14.41	19.0	12.0	7 : 7	117	1.53	134	1.76	004	1.36	13.52	15.0	12.0	7 : 7			
Juli . . .	15.9	759.38	N 70° 19′ W	4.0	120.7	088	1.15	117	1.53	070	0.92	16.45	18.4	14.8	11 : 5	106	1.39	136	1.78	078	1.02	15.29	17.2	14.0	11 : 5			
August .	17.5	757.83	S 37° 26′ W	3.0	126.1	089	1.17	117	1.53	065	0.85	17.13	17.6	16.2	8 : 6	107	1.40	139	1.82	081	1.06	17.17	17.6	16.4	8 : 6			
September	14.0	761.05	S 69° 54′ W	3.1	126.0	094	1.23	144	1.89	075	0.98	16.80	18.2	14.2	7 : 7	112	1.47	156	2.04	085	1.11	16.68	17.8	14.4	7 : 7			
October .	9.7	758.95	S 32° 13′ W	3.2	116.5	099	1.30	123	1.61	076	1.00	12.78	13.7	9.8	6 : 7	111	1.45	135	1.77	078	1.02	13.03	14.0	10.4	6 : 7			
November	3.4	755.75	S 29° 56′ W	2.7	112.3	080	1.05	095	1.24	071	0.93	7.65	9.8	5.8	7 : 6	089	1.17	102	1.34	077	1.01	8.15	11.0	7.0	7 : 6			
December	0.0	753.68	S 43° 45′ W	2.9	110.1	086	1.13	093	1.22	078	1.02	3.98	7.0	1.4	6 : 4	098	1.28	127	1.66	084	1.10	4.47	8.2	1.8	6 : 4			
Jahr . . .	8.62	759.51				088	1.15					9.46				104	1.36					9.33						
1879																												
Januar . .	—3.5	764.6	S 63° 10′ W	2.8	119.7	096	1.26	118	1.55	079	1.03	1.01	2.8	0.0	2 . 14	117	1.53	136	1.78	102	1.34	1.25	2.8	—0.2	2 : 14			
Februar .	—1.5	751.7	S 50° 46′ W	3.3	118.7	091	1.19	120	1.57	070	0.92	0.25	1.0	—0.6	5 : 7	105	1.38	140	1.83	075	0.98	0.42	1.2	—0.4	5 : 7			
März . .	0.6	762.7	S 14° 11′ O	3.6	115.0	104	1.36	122	1.60	083	1.09	0.46	0.9	0.0	6 : 8	117	1.53	140	1.83	093	1.22	0.53	0.9	0.2	6 : 8			
April . .	4.9	752.3	N 56° 15′ O	3.2	111.3	086	1.13	108	1.41	071	0.93	3.17	6.0	1.2	2 : 9	106	1.39	125	1.64	090	1.18	2.35	3.8	1.4	2 : 9			
Mai . . .	10.9	758.9	N 4° 1′ W	2.0	105.3	083	1.09	199	1.30	060	0.79	8.46	10.8	5.6	5 : 10	095	1.24	109	1.43	075	1.98	8.34	9.6	3.6	5 : 10			
Juni . . .	15.5	756.1	S 86° 46′ O	2.6	111.9	076	1.00	183	1.09	062	0.81	14.65	17.2	10.6	11 : 2	090	1.18	108	1.41	078	1.02	13.74	16.4	10.7	11 : 2			
Juli . . .	15.5	753.5	S 89° 16′ W	3.1	123.3	084	1.10	197	1.27	074	0.97	16.41	17.8	15.6	12 : 2	091	1.19	108	1.41	083	1.09	15.34	16.4	15.4	12 : 2			
August .	17.0	756.7	S 57° 27′ O	2.5	116.3	082	1.07	103	1.35	070	0.92	16.49	17.8	15.2	7 : 7	096	1.26	121	1.59	080	1.05	15.89	16.6	15.0	7 : 7			
September	13.9	759.8	S 38° 36′ W	2.4	120.0	096	1.26	138	1.81	076	0.00	15.17	16.0	13.4	4 : 9	124	1.62	159	1.08	096	1.26	15.21	15.8	14.6	4 : 9			
October .	8.6	759.6	N 88° 50′ W	3.1	120.7	086	1.13	106	1.39	066	0.86	11.37	13.3	9.6	5 : 4	105	1.38	131	1.72	074	0.97	11.71	13.8	10.0	5 . 4			
November	2.4	759.9	N 48° 14′ W	3.6	139.2	086	1.13	106	1.39	071	0.93	6.87	9.2	4.2	3 : 10	103	1.35	126	1.65	079	1.03	7.47	10.4	4.8	3 : 10			
December	—4.1	766.6	S 37° 42′ W	3.1	105.1	086	1.13	103	1.35	079	1.03	1.43	4.2	—0.4	8 : 4	099	1.30	111	1.45	089	1.17	1.86	5.0	—0.2	4 : 4			
Jahr . . .	6.60	758.53				088	1.15					7.98				104	1.36					7.84						
1880																												
Januar . .	—1.1	766.8	N 81° 12′ W	3.0	124.6	091	1.19	104	1.36	078	1.02	0.64	1.8	—0.2	7 : 6	103	1.35	121	1.59	086	1.13	1.00	1.8	0.2	7 : 6			
Februar .	0.6	757.4	S 10° 19′ W	3.3	101.3	078	1.02	122	1.60	055	0.72	0.77	1.6	0.0	8 : 6	112	1.47	139	1.82	084	1.10	1.25	2.2	0.3	8 : 6			
März . .	2.7	764.1	N 40° 44′ O	3.0	112.5	091	1.19	126	1.65	068	0.89	2.73	3.4	2.2	4 : 11	117	1.53	139	1.82	080	1.05	2.64	3.0	2.4	4 : 11			
April . .	8.5	757.6	S 70° 48′ O	2.4	102.1	093	1.22	110	1.44	079	1.03	6.90	10.0	4.2	3 : 8	110	1.44	130	1.70	084	1.10	6.95	9.0	3.8	3 : 8			
Mai . . .	11.1	760.5	N 12° 55′ W	2.3	109.3	082	1.07	100	1.31	071	0.93	10.39	12.4	8.4	5 : 9	095	1.24	130	1.70	073	0.96	9.74	12.0	8.2	5 : 9			
Juni . . .	15.3	756.7	N 6° 37′ O	2.7	115.6	085	1.11	118	1.55	066	0.86	14.54	16.6	11.2	8 : 7	098	1.28	137	1.79	068	0.89	13.24	15.4	10.0	8 : 7			
Juli . . .	17.5	757.3	S 64° 58′ W	2.3	112.7	075	1.98	083	1.09	068	0.89	17.79	19.0	16.0	4 : 7	097	1.27	107	1.60	071	0.93	17.13	18.8	15.4	4 : 7			
August .	17.6	759.4	N 41° 58′ O	2.0	119.3	082	1.07	113	1.48	075	0.98	18.20	19.0	16.0	3 : 9	117	1.53	143	1.87	081	1.06	17.62	18.8	14.8	3 : 9			
September	15.1	759.8	S 70° 35′ W	2.9	108.6	084	1.10	107	1.40	065	0.85	16.52	19.0	14.4	3 : 10	107	1.40	147	1.93	075	0.98	16.76	18.5	14.8	3 : 10			
October .	7.1	754.6	N 72° 0′ W	3.7	126.8	107	1.40	142	1.86	082	1.07	11.44	15.0	7.5	2 : 11	119	1.56	154	2.02	086	1.13	12.03	15.0	8.2	2 : 11			
November	3.6	757.8	S 51° 2′ W	4.0	122.3	107	1.40	120	1.57	093	1.08	5.49	7.2	4.0	3 : 7	118	1.55	131	1.73	108	1.41	6.08	7.5	5.0	3 : 7			
December	1.6	773.6	S 67° 12′ W	4.2	136.2	112	1.47	124	1.62	098	1.28	4.21	5.4	2.8	3 : 11	124	1.62	131	1.72	110	1.44	4.61	5.6	3.0	3 : 11			
Jahr . . .	8 30	760.47				091	1.19					9.13				109	1.43					9.06						
1881																												
Januar . .	—5.4	757.8	S 14° 23′ W	3.2	128.1	080	1.05	096	1.26	070	0.92	0.90	3.0	—0.2	2 : 12	107	1.40	123	1.61	094	1.23	1.53	3.2	—0.2	2 : 12			
Februar .	—2.5	757.6	S 46° 59′ W	2.9	117.3	089	1.17	118	1.55	065	0.85	0.04	0.4	—0.2	5 : 5	107	1.40	128	1.68	083	1.09	0.06	0.8	—0.4	5 : 5			
März . .	0.0	757.3	S 67° 9′ W	3.8	104.9	073	0.96	087	1.14	058	0.76	0.59	2.0	—0.2	7 : 7	086	1.13	100	1.31	079	1.03	0.44	1.2	—0.4	7 : 7			
April . .	4.4	760.6	N 6° 19′ O	3.4	109.3	082	1.07	110	1.44	066	0.86	3.41	5.8	1.8	6 : 6	106	1.39	126	1.65	078	1.02	3.02	5.4	1.2	6 : 6			
Mai . . .	11.9	762.5	N 1° 56′ W	3.3	107.7	082	1.07	108	1.41	068	0.89	8.64	11.0	6.0	8 : 6	095	1.24	124	1.61	074	0.97	7.95	9.8	5.6	8 : 6			
Juni . . .	15.6	757.9	N 46° 38′ W	3.5	120.0	076	1.00	092	1.21	066	0.86	14.07	16.6	11.2	11 : 4	086	1.13	101	1.32	071	0.93	13.18	15.8	11.0	11 : 4			
Juli . . .	18.0	758.7	N 87° 48′ W	3.1	118.6	076	1.00	089	1.17	069	0.90	17.51	19.2	16.0	12 : 0	085	1.11	197	1.27	073	0.96	16.68	18.2	14.0	11 : 0			
August .	15.6	754.8	S 42° 4′ W	3.5	130.3	091	1.19	094	1.23	086	1.13	17.13	18.2	16.0	11 : 1	095	1.24	101	1.32	087	1.14	16.87	18.2	15.6	11 : 1			
September	12.3	759.8	S 77° 59′ O	3.2	125.8	077	1.01	089	1.17	067	0.88	13.23	15.8	12.0	4 : 10	095	1.24	127	1.66	071	0.93	13.85	16.2	12.6	4 : 10			
October .	6.0	759.9	S 83° 58′ O	4.1	110.7	093	1.22	112	1.47	070	0.92	10.37	12.8	7.8	4 : 9	107	1.40	227	1.66	076	1.00	10.70	12.6	8.8	4 : 9			
November	5.4	761.2	S 43° 0′ W	3.7	100.7	091	1.19	105	1.38	071	0.93	7.23	7.6	6.6	9 : 2	100	1.31	115	1.51	087	1.14	7.63	—9.0	6.6	9 : 2			
December	1.0	761.6	S 5° 43′ O	3.4	104.7	105	1.38	124	1.62	090	1.81	4.76	5.6	3.2	5 : 9	122	1.60	139	1.82	001	1.32	5.50	6.6	3.3	5 : 9			
Jahr . . .	6.9	759.1				085	1.11					8.16				099	1.30					8.12						

9. Warnemünde.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand	Oberfläche										Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung
					cm.	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max	Min.	aus:ein
1882																									
Januar	1.2	768.5	S 65° 54′ W	4.3	112.8	115	1.51	132	1.73	087	1.14	3.40	4.2	2.6	7 : 7	128	1.68	150	1.97	099	1.30	3.80	4.4	2.8	7 : 7
Febr. .	2.4	763.4	S 76° 55′ W	4.4	114.3	096	1.26	120	1.57	074	0.97	2.69	3.8	1.0	8 : 3	112	1.47	134	1.76	076	1.00	3.14	3.8	2.6	8 : 3
März .	6.0	758.0	S 68° 55′ W	4.5	117.3	111	1.45	122	1.60	093	1.22	4.91	6.4	1.0	6 : 9	120	1.57	128	1.68	098	1.28	4.91	6.0	3.8	6 : 9
April .	7.1	757.6	S 20° 36′ O	4.3	104.2	100	1.31	127	1.66	079	1.03	7.00	8.0	5.6	5 : 8	118	1.55	135	1.77	087	1.09	6.71	8.4	5.4	5 : 8
Mai ..	11.9	761.7	N 10° 35′ O	3.9	109.7	095	1.24	115	1.51	084	1.10	10.59	17.6	8.6	2 : 14	110	1.44	127	1.66	087	1.14	9.99	17.0	7.5	2 : 14
Juni ..	15.4	757.1	S 48° 1′ W	3.4	114.7	093	1.22	104	1.36	083	1.09	15.33	17.0	14.6	5 : 9	107	1.40	120	1.57	091	1.19	14.44	15.6	12.8	5 : 9
Juli ...	17.9	757.2	N 87° 41′ W	3.3	115.7	090	1.18	121	1.59	079	1.01	17.28	19.8	15.0	8 : 6	106	1.39	135	1.77	082	1.07	16.55	18.5	14.6	8 : 6
August	16.1	754.6	S 83° 58′ W	4.4	116.6	095	1.24	106	1.39	085	1.11	13.51	19.5	17.4	9 : 4	110	1.44	131	1.72	091	1.19	17.78	18.8	17.2	9 : 4
Septbr.	14.8	757.1	S 58° 20′ O	3.0	119.1	094	1.23	111	1.45	081	1.06	16.24	17.8	13.6	2 : 11	115	1.51	131	1.72	004	1.36	16.24	17.6	13.8	2 : 11
Octbr.	8.4	759.7	S 50° 39′ O	3.2	89.4	098	1.28	124	1.62	077	1.01	12.43	14.2	10.4	1 : 12	118	1.55	141	1.85	002	1.34	12.88	15.0	10.6	1 : 12
Novbr.	2.4	751.8	S 8° 3′ W	3.7	103.1	099	1.30	113	1.48	086	1.13	6.71	10.2	3.0	3 : 9	117	1.53	132	1.73	099	1.30	7.74	10.5	5.4	3 : 9
Decbr.	—0.6	754.9	S 30° 49′ O	3.3	94.0	002	1.34	129	1.69	081	1.06	3.23	4.2	2.6	6 : 6	120	1.57	139	1.82	093	1.22	4.17	6.0	3.0	6 : 4
Jahr ..	8.6	758.5				099	1.30					9.84				115	1.51					9.86			
1883																									
Januar	—1.3	760.7	S 22° 34′ O	3.8	—	126	1.64	169	2.21	113	1.48	1.27	3.0	0.2	11 : 3	138	1.81	172	2.25	119	1.56	1.80	3.2	1.0	11 : 3
Febr.	1.5	764.4	S 0° 39′ W	4.4	—	114	1.50	125	1.65	100	1.31	1.21	1.6	0.6	9 : 3	131	1.71	154	2.02	116	1.52	1.43	2.0	1.0	9 : 3
März	—1.4	756.8	N 18° 29′ O	4.2	—	118	1.54	134	1.76	098	1.28	1.17	2.2	0.4	11 : 3	132	1.73	145	1.90	110	1.44	1.31	2.2	0.6	11 : 3
April	5.2	761.5	N 75° 57′ O	3.4	—	105	1.38	122	1.55	092	1.21	3.15	4.8	1.4	12 : 0	125	1.64	134	1.76	117	1.53	2.43	4.0	1.4	12 : 0
Mai ..	12.3	757.6	N 43° 43′ W	3.4	—	101	1.32	117	1.53	083	1.09	9.69	14.2	5.0	9 : 7	118	1.55	134	1.76	097	1.27	8.38	11.8	4.0	9 : 7
Juni ..	16.6	759.0	N 1° 26′ W	2.6	—	087	1.14	110	1.44	076	1.00	15.65	18.4	13.2	10 : 5	108	1.42	130	1.70	082	1.07	14.15	16.2	12.2	10 : 5
Juli ..	18.1	754.7	S 77° 35′ W	3.1	—	085	1.11	105	1.38	069	0.90	17.73	18.8	17.0	5 : 10	099	1.30	115	1.51	079	1.03	16.88	17.6	16.2	5 : 10
August	16.3	758.4	N 85° 21′ W	3.8	—	088	1.15	101	1.32	073	0.96	17.08	17.8	16.4	2 : 14	101	1.32	115	1.51	085	1.11	16.85	17.4	16.2	2 : 14
Septbr.	14.3	756.7	S 17° 48′ W	3.1	—	082	1.08	100	1.31	073	0.96	14.72	16.8	13.0	6 : 6	094	1.23	120	1.57	080	1.05	14.92	16.6	13.2	6 : 6
Octbr.	9.1	758.3	S 40° 56′ W	3.5	—	087	1.14	107	1.40	071	0.93	11.73	13.2	10.4	6 : 6	104	1.36	131	1.72	079	1.03	12.10	13.4	10.8	6 : 6
Novbr.	4.6	755.4	S 24° 57′ W	3.6	—	104	1.36	117	1.53	084	0.10	7.91	10.2	6.6	4 : 5	117	1.53	132	1.73	090	1.18	8.57	10.6	7.0	4 : 5
Decbr.	1.8	757.4	N 86° 50′ W	3.7	—	106	1.39	118	1.55	092	1.21	5.17	6.8	3.0	4 : 8	115	1.51	129	1.69	100	1.31	5.69	7.0	3.4	4 : 8
Jahr ..	8.1	758.5				100	1.31					8.87				115	1.51					8.71			

10. Darsser Ort.

(Beobachter: Leuchtthurmaufseher Fabritz und Besch. Station der Kommission seit 1872. Barometer-Angaben von Wustrow in Mecklenburg).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand	Oberfläche										Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung
					cm.	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max	Min.	aus:ein
1877																									
Januar	1.2	760.20	S 14° 58′ W	2.4	+ 2.8	091	1.03	116	1.48	059	1.77	1.85	5.0	—1.3											
Febr.	0.8	755.43	S 75° 17′ W	3.3	+11.5	106	1.39	123	1.61	081	1.06	1.12	3.0	—0.5											
März .	0.7	755.53	S 27° 4′ W	2.5	+ 2.0	084	1.10	116	1.52	061	0.80	1.01	4.0	—0.8											
April .	4.0	759.18	N 72° 32′ O	3.1	+ 7.1	068	0.89	086	1.13	055	0.72	3.86	5.8	2.5											
Mai ..	9.0	759.61	N 57° 59′ W	1.8	+02.3	081	1.06	115	1.51	067	0.88	8.13	14.5	5.3											
Juni ..	16.9	763.92	N 80° 59′ W	1.6	+ 9.6	072	0.94	088	1.15	063	0.83	16.06	19.3	12.8											
Juli .	17.4	759.61	N 74° 48′ W	2.8	+14.6	071	0.93	084	1.10	066	0.86	17.66	20.3	14.5											
August	16.9	759.52	S 55° 23′ W	2.5	+14.8	079	1.03	119	1.56	063	.83	16.36	18.5	14.5											
Septbr.	11.6	761.32	N 78° 5′ W	2.6	+12.5	082	1.17	096	1.26	071	0.93	12.81	14.8	9.8											
Octbr.	8.2	761.41	S 40° 34′ W	3.0	+ 4.4	085	1.15	111	1.45	069	0.90	9.20	11.5	6.8											
Novbr.	6.5	756.02	S 28° 20′ W	2.6	+ 6.4	089	1.17	116	1.52	073	0.96	7.10	10.0	5.0											
Decbr.	1.6	762.32	S 14° 47′ O	2.2	+ 1.3	064	0.97	089	1.17	051	0.67	3.89	6.8	0.3											
Jahr ..	8.90	759.51				081	1.06					8.25													

10. Darsser Ort.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus: ein	Meter tief s Mittel	Meter tief p Mittel	Meter tief s Maximum	Meter tief p Maximum	Meter tief s Minimum	Meter tief p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max	Temperatur Min.	Strömung aus: ein
1878																									
Januar	0.9	762.09	N 84° 21′ W	3.5	+ 7.2	084	1.10	105	1.38	068	0.89	1.90	4.0	0.0											
Febr. .	2.5	766.67	N 88° 22′ W	3.1	+ 4.5	084	1.10	096	1.26	072	0.94	2.41	4.0	0.0											
März..	2.9	756.65	N 82° 34′ W	3.7	+13.2	086	1.13	111	1.45	072	0.94	3 00	4.3	1.0											
April .	7.1	761.03	N 60° 33′ O	2.4	+ 2.4	071	0.94	079	1.03	063	0.83	6.46	8.9	3.5											
Mai...	11.8	759.00	S 1° 44′ O	2.4	— 0.3	079	1.03	107	1.40	067	0.88	10.70	16.5	6.5											
Juni ..	15.5	761.30	S 89° 21′ W	1.8	+12.7	088	1.16	112	1.47	065	0.85	14.25	20.0	10.5											
Juli...	16.2	758.23	S 89° 57′ W	2.7	+19.8	078	1.02	102	1.34	060	0.79	15.77	19.0	14.0											
August	17.8	757.01	S 38° 54′ W	2.1	— 2.1	078	1.02	111	1.45	063	0.83	16.53	17.8	14.5											
Septbr.	15.1	760.17	S 65° 10′ W	2.4	— 2.1	078	1.02	113	1.48	066	0.86	15.16	18.0	12.3											
Octbr.	10.7	758.23	S 18° 20′ W	2.0	+ 1.9	090	1.18	111	1.45	077	1.01	11.36	14.0	7.0											
Novbr.	4.1	754.80	S 28° 45′ W	1.7	+ 0.0	075	0.98	085	1.11	069	0.90	5.69	8.5	3.0											
Decbr.	0.5	752.48	S 48° 46′ W	2.2	— 2.3	084	1.10	101	1.32	071	0.93	2.31	7.0	—2.0											
Jahr ..	8.76	758.97				081	1.06					8.79													
1879																									
Januar	—3.4	764.1	S 89° 53′ O	1.9	+ 7.3	090	1.18	095	1.24	080	1.05	1.19	4.0	—0.8											
Febr. .	—1.8	751.1	S 84° 29′ O	2.6	+ 8.7	072	0.94	082	1.07	062	0.81	1.38	5.0	—2.0											
März..	0.1	762.2	S 22° 48′ W	3.2	+ 3.0	093	1.22	111	1.45	081	1.06	0.59	2.3	0.0											
April .	4.4	754.8	N 60° 16′ W	2.2	+ 2.1	073	0.96	100	1.31	054	0.71	3.97	8.3	1.5											
Mai...	10.3	761.4	N 18° 14′ O	1.5	+ 3.3	078	1.02	097	1.27	065	0.85	9.00	13.0	3.8											
Juni ..	15.4	758.4	S 74° 30′ O	2.1	+ 7.7	073	0.96	081	1.06	066	0.86	14.75	18.0	12.0											
Juli...	16.0	755.7	S 84° 13′ W	2.8	+14.2	074	0.97	080	1.05	068	0.89	15.95	19.0	13.5											
August	17.0	759.0	S 39° 1′ W	2.0	+ 3.9	074	0.97	088	1.15	066	0.86	16.42	18.3	15.0											
Septbr.	14.2	762.2	S 18° 46′ W	1.8	+ 4.8	084	1.10	124	1.62	064	0.84	14.25	16.8	10.3											
Octbr.	8.9	761.7	N 89° 33′ W	2.5	+ 4.4	082	1.07	101	1.32	067	0.88	10.03	13.3	6.0											
Novbr.	3.1	762.1	N 38° 31′ W	3.3	+19.0	077	1.01	085	1.11	068	0.89	5.21	8.8	1.3											
Decbr.	—2.3	768.7	S 78° 23′ W	2.2	— 2.3	083	1.09	094	1.23	069	0.90	0.60	1.3	0.0											
Jahr ..	6.83	760.02				079	1.03					7.78													
1880																									
Januar	—0.8	768.3	S 63° 10′ W	1.8	+ 5.9	093	1.22	099	1.30	079	1.03	1.55	3.3	0.0											
Febr. .	0.4	759.2	S 6° 10′ W	2.0	— 1.9	073	0.96	090	1.18	062	1.81	1.51	4.0	—0.3											
März..	2.2	766.0	S 7° 39′ O	1.7	+ 2.0	091	1.19	112	1.47	068	0.89	2.57	4.3	0.0											
April .	8.1	758.9	S 48° 49′ O	1.4	+ 5.6	077	1.01	106	1.39	061	0.80	6.52	9.5	2.5											
Mai...	11.0	761.4	N 50° 10′ W	1.7	+ 2.3	082	1.07	108	1.41	066	0.86	10.37	15.0	7.5											
Juni ..	16.0	757.7	N 87° 21′ O	2.1	+ 8.3	081	1.06	096	1.26	066	0.86	13.72	20.0	10.8											
Juli...	18.6	758.1	S 55° 39′ W	1.6	+ 7.2	072	0.94	079	1.03	065	0.85	17.32	18.5	14.0											
August	18.5	760.6	N 31° 36′ O	1.1	+ 8.8	072	0.94	101	1.32	060	0.79	17.84	19.5	15.3											
Septbr.	15.6	760.7	S 64° 30′ W	1.9	+ 3.7	079	1.03	111	1.45	061	0.80	15.38	18.0	12.8											
Octbr.	7.8	754.7	N 70° 11′ W	3.2	+16.0	083	1.09	102	1.34	065	0.85	9.35	14.3	4.0											
Novbr.	4.1	758.1	S 53° 12′ W	2.7	+ 5.5	082	1.07	090	1.18	074	0.97	4.96	8.0	—1.0											
Decbr.	2.3	753.8	S 74° 51′ W	3.1	+ 9.4	083	1.09	088	1.15	074	0.97	3.51	5.8	—0.8											
Jahr ..	8.65	759.78				081	1.06					8.88													
1881																									
Januar	—4.2	758.6	N50° 38′ W	2.0	+ 6.4	084	1.10	088	1.15	077	1.01	1.49	3.0	— 1.0											
Febr. .	—2.6	759.0	S 48° 29′ O	1.1	+ 0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
März .	—0 5	758.6	S 53° 3′ W	1.7	+ 1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
April .	4.9	761.8	S 64° 3′ O	1.6	— 1.9	072	0.94	083	1.09	064	0.84	4.25	7.5	0.8											
Mai ..	11.6	763.9	S 86° 53′ W	1.4	— 1.3	070	0.92	079	1.03	056	0.73	10.04	13.0	6.8											
Juni ..	15.7	759.1	S 76° 27′ W	1.6	— 2.4	069	0.90	078	1.02	062	0.81	14.33	23.0	10.5											
Juli...	18.3	760.0	S 60° 24′ W	1.9	— 4.4	069	0 90	079	1.03	061	0.80	17.23	20.0	13.8											
August	16.5	756.0	S 59° 18′ W	2.4	+ 7.9	082	1.07	096	1.26	075	0.98	15.90	19.0	13.3											
Septbr.	13.0	761.4	S 44° 52′ O	2.5	+ 2.1	069	0.90	076	1.00	060	0.79	12.23	15.0	9.0											
Octbr.	6.9	761.5	S 67° 37′ O	3.7	+ 6.4	070	0.92	079	1.03	051	0.67	7.91	10.3	4.0											
Novbr.	5.7	762.6	S 38° 59′ W	2.0	—13.4	073	0 96	088	1.15	045	0.59	5.97	8.2	2.0											
Decbr.	2.1	763.2	S 6° 34′ O	2.2	— 3.0	079	1.03	084	1.10	068	0.89	3.87	5.8	1.0											
Jahr ..	7.3	760.5																							

10. Darsser Ort.

(Fortsetzung.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mitt.	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus:ein	Meter tief s Mittel	Meter tief p Mittel	Meter tief s Maximum	Meter tief p Maximum	Meter tief s Minimum	Meter tief p Minimum	Meter tief Temperatur Mitt.	Meter tief Temperatur Max.	Meter tief Temperatur Min.	Meter tief Strömung aus:ein
1882																									
Januar	2.0	769.7	S 65° 30′ W	2.5	+ 1.3	081	1.06	087	1.14	077	1.01	2.93	4.5	0.0											
Febr.	2.8	764.8	S 79° 42′ W	3.0	+ 3.5	078	1.02	087	1.14	069	0.90	2.38	6 5	0.0											
März .	5.6	759.7	S 72° 28′ W	3.1	+ 5.2	080	1.05	083	1.09	076	1.00	5.14	6.5	2.3											
April	7.5	759.6	S 9° 47′ O	2.5	+ 0.5	072	0.94	079	1.03	060	0.79	7.29	11.9	4.5											
Mai ..	11.9	763.6	N 20° 20′ O	1.7	+ 5.6	076	1.00	085	1.11	070	0.92	10.87	16.0	8.5											
Juni ..	16.1	758.9	S 49° 31′ W	2.2	+ 1.9	081	1.06	093	1.22	066	0.86	14.66	17.3	12.0											
Juli ..	19.2	759.0	S 43° 57′ W	1.8	+ 6.1	072	0.94	078	1.02	067	0.88	17.84	20.0	14.3											
August	16.6	756.0	S 84° 20′ W	2.9	+15.8	084	1.10	093	1.22	078	1.02	16.50	20.0	13.8											
Septbr.	15.6	759.0	S 52° 47′ O	1.6	+ 3.9	072	0.94	084	1.10	044	0.58	15.00	17.5	10.3											
Octbr.	8.7	761.8	S 61° 21′ O	2.5	— 5.3	078	1.02	086	1.13	059	0.77	10.31	13.5	7.0											
Novbr.	3.6	752.8	S 10° 39′ W	2.2	+ 6.8	079	1.03	085	1.11	068	0.89	5.75	9.5	1.0											
Decbr.	—0.5	756.5	S 39° 10′ O	1.8	— 1.3	078	1.02	084	1.10	072	0.94	1.84	5.5	—1.0											
Jahr ..	9.1	760.1				078	1.02					9.21													
1883																									
Januar	—0.8	761.9	S 37° 23′ O	2.2	+2.0	080	1.05	084	1.10	076	1.00	0.99	4.0	—1.2											
Febr. .	1.1	766.2	S 16° 2′ O	2.0	—4.7	080	1.05	083	1.09	077	1.01	1.44	6.2	—0.5											
März . .	—1.6	758.8	N 17° 10′ O	2.3	+6.1	080	1.05	084	1.10	078	1.02	0.68	2.0	—0.5											
April .	4.8	763.8	N 77° 4′ O	1.7	+3.3	079	1.03	083	1.09	058	0.76	4.09	7.0	1.0											
Mai...	12.2	759.6	S 45° 16′ W	1.4	+3.2	077	1.01	088	1.15	065	0.85	10.58	19.0	6.2											
Juni ..	17.1	760.9	N 87° 25′ W	1.3	+7.4	074	0.97	088	1.15	064	0.84	14.97	18.0	12.0											
Juli ...	18.4	756.4	S 71° 13′ W	1.5	+3.7	069	0.91	084	1.10	058	0.76	16.99	20.0	14.5											
August	16.4	760.1	S 67° 21′ W	2.0	+8.0	075	0.98	089	1.17	064	0.84	16.23	18.0	14.0											
Septbr.	14.2	758.5	S 50° 21′ W	1.6	+7.2	073	0.96	086	1.13	065	0.85	14.04	17.0	11.0											
Octbr.	9.4	760.0	S 80° 30′ W	2.8	—1.1	073	0.96	082	1.07	065	0.85	10.43	12.7	7.2											
Novbr.	4.8	757.2	S 30° 51′ W	2.2	—0.1	075	0.99	083	1.09	068	0.89	6.41	8.5	4.0											
Decbr.	2.1	758.6	S 89° 18′ W	2.6	+9.3	076	1.00	086	1.13	068	0.89	3.43	6.0	1.0											
Jahr ..	8.2	760.2				076	1.00					8.36													

11. Lohme auf Rügen.

Beobachter: K. Hagemeister bis März 1883, Strandvogt L. Venz seit April 1883; Station der Kommission seit 1871. Barometerangaben von Putbus.

$18_{,3}$ Meter tief

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mitt.	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus:ein	Meter tief s Mittel	Meter tief p Mittel	Meter tief s Maximum	Meter tief p Maximum	Meter tief s Minimum	Meter tief p Minimum	Meter tief Temperatur Mitt.	Meter tief Temperatur Max.	Meter tief Temperatur Min.	Meter tief Strömung aus:ein
1877																									
Januar	0.5	756.0	S 26° 0′ O	3.4	— 6.6	068	0.89	072	0.94	064	0.84	1.61	2.2	0.7	1 : 1	069	0.90	072	0 94	068	0.89	1.40	1,6	1.2	1 : 1
Febr.	0.3	750.3	S 68° 38′ W	3.6	+ 3.3	069	0.90	072	0.94	066	0.86	1.13	2,4	0.8	1 : 2	073	0.96	073	0.96	073	0.96	1.60	1.8	1.4	1 : 2
März	0.4	750.7	S 65° 27′ W	3.3	+ 8.4	067	0.88	072	0.94	063	0.83	1.56	2.8	0.3	2 : 2	068	0.89	069	0.90	066	0.86	3.53	3.8	3.2	2 : 2
April	3.6	754.3	S 50° 16′ W	3.7	+ 8.8	064	0.84	068	0.89	060	0.79	4.00	5.1	3.2	3 : 1	067	0.88	068	0.89	067	0.88	4.05	4.4	3.6	3 : 1
Mai ..	8.3	754.9	N 45° 0′ O	3.0	+ 5.3	060	0.79	067	0.88	052	0.68	6.70	9.1	4.2	2 : 2	061	0.80	068	0.88	057	0.75	5.84	6.6	5.0	2 : 2
Juni ..	16.7	755.0	S 45° 32′ W	2.5	+ 7.2	061	0.80	065	0.85	053	0.60	13.58	15.0	9.3	2 : 3	058	0.76	063	0.83	054	0.71	10.80	14.2	8.2	2 : 3
Juli ..	16.5	755.0	S 76° 40′ W	3.0	+12.5	060	0.79	064	0.84	056	0.73	15.84	17.2	12.9	1 : 3	058	0.76	063	0.86	057	0.75	12.60	13.2	12.2	1 : 3
August	15.8	757.1	S 82° 50′ W	3.2	+20.0	062	0.81	065	0.85	058	0.76	16.48	17.5	15.5	2 : 3	061	0.80	062	0.81	060	0.79	13.81	14.2	13.4	2 : 3
Septbr.	10.0	756.5	N 62° 5′ W	3.4	+16.4	060	0.79	064	0.84	056	0.73	13.43	15.3	11.5	2 : 2	063	0.83	065	0.85	061	0.80	12.80	14.4	11 4	2 : 2
Octbr.	6.9	756.5	S 38° 45′ W	3.5	+18.8	054	0.71	061	0.80	046	0.60	8.89	12.0	6,0	1 : 3	056	0.73	063	0.83	053	0.69	9.05	10.4	7.8	— : 4
Novbr.	5.6	751.5	S 24° 26′ W	3.8	+15.6	055	0.72	058	0.76	051	0.67	7.09	9.1	5.3	1 : 2	056	0.77	062	0.81	055	0.72	6.47	6.8	5.8	1 : 4
Decbr.	0.8	757.9	S 4° 9′ W	3.1	+ 9.0	054	0.71	059	0.77	047	0.62	2.76	6.0	—0.3	2 : —	056	0.73	059	0.77	054	0.71	5.20	5.6	4.8	2 : —
Jahr ..	7.12	754.3				061	0.80					7.75				062	0.81					7.26			

11. Lohme auf Rügen.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus:ein	18,3 Meter tief s Mittel	18,3 Meter tief p Mittel	18,3 Meter tief s Maximum	18,3 Meter tief p Maximum	18,3 Meter tief s Minimum	18,3 Meter tief p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus:ein
1878																									
Januar	—0.1	757.3	S 77° 28′ W	3.3	+ 17.0	057	0.75	062	0.81	052	0.68	1.56	2.6	—0.1	2 : 1	060	0.79	062	0.81	056	0.73	1.90	2.4	1.2	2 : 1
Febr.	1.7	761.4	S 76° 30′ W	3.7	+ 11.5	055	0.72	060	0.79	047	0.62	2.96	4.6	1.6	— : 2	054	0.71	057	0.75	052	0.68	3.80	4.0	3.6	— : 2
März .	2.3	751.9	N 70° 18′ W	4.1	+ 24.0	057	0.75	061	0.80	052	0.68	3.43	4.8	2.4	1 : 3	065	0.85	067	0.88	061	0.80	3.07	3.2	2.8	1 : 3
April .	6.8	756.5	S 86° 2′ O	3.4	+ 9.1	055	0.72	060	0.79	050	0.66	6.57	9.2	5.0	3 : 1	056	0.73	061	0.80	054	0.71	4.50	5.4	3.8	3 : 1
Mai ..	11.4	754.8	S 0° 44′ O	3.3	+ 1.4	085	0.76	067	0.88	051	0.67	11.63	15.4	6.4	2 : 2	058	0.76	061	0.80	054	0.71	7.32	8.2	6.6	2 : 2
Juni ..	15.2	757.1	N 80° 59′ W	2.7	+ 8.3	064	0.84	068	0.89	061	0.80	14.83	16.5	13.2	2 : 2	061	0.80	063	0.83	060	0.79	8.92	9.8	8.2	2 : 2
Juli ..	15.8	754.6	N 68° 49′ W	2.9	+ 7.3	067	0.88	071	0.93	062	0.81	16.41	17.7	14.0	1 : 3	066	0.86	067	0.88	063	0.83	11.60	12.6	10.2	1 : 3
August	17.2	753.8	S 80° 8′ W	3.1	+ 4.7	065	0.85	070	0.92	058	0.76	16.97	17.9	14.3	2 : 2	064	0.84	069	0.90	062	0.81	13.40	13.8	12.8	2 : 2
Septbr.	13.9	756.5	N 84° 13′ W	3.2	+ 5.1	064	0.84	070	0.92	057	0.75	15.93	18.1	12.6	— : 5	064	0.84	066	0.86	062	0.81	13.52	13.8	13.2	— : 5
Octbr.	9.6	754.5	S 18° 20′ W	3.2	+ 6.0	059	0.77	066	0.86	051	0.67	10.47	14.2	7.6	1 : 3	060	0.79	064	0.84	056	0.73	9.84	11.0	8.2	1 : 3
Novbr.	3.4	751.3	S 32° 13′ W	3.0	+ 5.3	054	0.71	061	0.80	047	0.62	5.79	7.1	3.5	1 : 2	057	0.75	062	0.81	051	0.67	6.20	6.8	5.0	1 : 2
Decbr.	—0.5	748.9	S 38° 59′ W	3.1	+ 4.4	053	0.69	061	0.80	048	0.63	1 93	6.5	—1.1	3 : 1	058	0.76	060	0.79	057	0.75	3.80	6.8	1.2	3 : 1
Jahr ..	8.06	754.9				061	0.80					9.04				060	0.79					7.32			
1879																									
Januar	—	—	N 60° 2′ O	2.8	+ 4.9	054	0.71	062	0.81	048	0.63	0.73	3.4	—0.7	1 : 1	057	0.75	057	0.75	057	0.75	1.80	2.4	1.2	1 : 1
Febr.	—	—	N 84° 15′ O	2.8	+ 6.1	054	0.71	060	0.79	049	0.64	—0.63	1.8	—1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März .	—	—	S 50° 29′ O	4.1	+ 5.6	055	0.72	060	0.79	050	0.66	1.09	2.5	—0.9	2 : —	059	0.77	061	0.80	058	0.76	2.50	1.6	1.4	2 : —
April .	—	—	N 52° 28′ O	3.5	+ 4.5	055	0.72	091	0.80	048	0.63	3.27	4.4	2.1	4 : —	056	0.73	059	0.77	054	0.71	1.90	3.6	2.4	4 : —
Mai ..	9.6	756.0	N 62° 16′ O	3.0	+ 3.6	054	0.71	060	0.79	048	0.63	7.28	11.9	4.9	3 : 1	058	0.76	061	0.80	054	0.72	5.95	7.4	4.4	3 : 1
Juni ..	14.9	753.1	S 59° 33′ W	2.9	+ 6.0	062	0.81	069	0.90	056	0.72	14.03	16.0	11.9	1 : 2	058	0.76	061	0.80	055	0.72	8.45	8.8	8.0	1 : 2
Juli ..	14.5	750.8	S 64° 44′ W	3.3	+ 5.2	063	0.83	072	0.94	055	0.72	15.91	17.5	14.6	2 : 3	061	0.80	067	0.88	057	0.75	10.64	12.0	9.6	2 : 3
August	16.1	753.9	S 27° 48′ O	3.1	+ 5.8	066	0.86	074	0.97	056	0.73	16.91	17.7	16.2	3 : 2	066	0.86	069	0.90	063	0.83	13.37	13.8	12.4	3 : 2
Septbr.	13.7	757.6	S 42° 11′ W	2.4	+ 5.1	064	0.84	069	0.90	058	0.76	16.34	17.8	14.6	3 : 2	063	0.83	068	0.89	060	0.79	13.66	13.8	13.0	2 : 3
Otobr.	8.1	756.6	S 88° 7′ W	3.2	+ 7.7	059	0.77	065	0.85	053	0.69	10.49	14.3	2.9	3 : 2	060	0.79	064	0.84	056	0.73	10.08	12.8	8.8	3 : 2
Novbr.	1.8	756.8	N 23° 12′ W	3.1	+ 9.2	057	0.75	062	0.81	052	0.68	5.18	7.5	7.4	1 : 2	060	0.79	062	0.81	056	0.73	6.66	8.4	5.6	1 : 2
Decbr.	—3.2	763.7	S 81° 51′ W	2.7	+ 2.7	053	0.69	061	0.80	047	0.62	—0.23	2.0	—2.0	1 : 2	058	0.76	061	0.80	057	0.75	0.40	1.4	0.0	1 : 2
Jahr ..						058	0.76					7.53				051	0.67					6.26			
1880																									
Januar	—1.6	762.5	S 87° 43′ W	2.5	+ 4.5	055	0.72	060	0.79	045	0.59	1.08	2.4	—1.0	2 : 1	058	0.76	062	0.81	054	0.71	1.40	2.4	0.2	2 : 1
Febr. .	—0.2	754.5	S 23° 52′ W	3.0	+ 1.1	053	0.69	058	0.76	047	0.62	2.35	3.2	1.3	1 : —	058	0.76	058	0.76	058	0.76	3.20	3.2	3.2	1 : —
März .	1.8	760.8	N 70° 48′ W	3.2	+ 5.0	053	0.69	062	0.81	046	0.60	2.36	4.1	—0.1	— : 3	056	0.73	058	0.76	054	0.71	3.07	3.4	2.8	— : 3
April .	7.0	754.7	S 69° 54′ O	3.1	+ 2.0	052	0.68	059	0.77	047	0.62	4.82	6.5	3.3	3 : 2	055	0.72	058	0.76	051	0.67	4.36	4.6	4.2	3 : 2
Mai ..	9.9	757.1	N 24° 5′ W	3.0	+ 4.2	054	0.71	060	0.79	048	0.63	7.47	9.4	6.0	1 : 3	056	0.73	061	0.80	052	0.68	5.60	6.4	4.8	1 : 3
Juni ..	14.0	753.9	S 47° 45′ O	3.1	+ 4.9	060	0.79	064	0.84	056	0.73	12.68	17.1	9.7	1 : 4	057	0.75	060	0.79	055	0.72	9.04	9.6	8.4	2 : 3
Juli ...	17.3	754.1	S 71° 55′ W	2.5	+ 6.0	065	0.85	068	0.89	061	0.80	16.76	17.6	16.0	2 : 2	059	0.77	061	0.80	058	0.76	8.95	9.4	8.6	2 : 3
August	17.1	756.5	N 63° 43′ O	2.5	+ 4.9	065	0.85	072	0.94	059	0.77	16.98	17.8	16.0	1 : 4	062	0.81	067	0.88	058	0.76	13.20	14.0	11.8	1 : 4
Septbr.	14.3	756.6	S 81° 48′ W	3.1	+ 4.1	064	0.84	069	0.90	059	0.77	16.92	17.5	15.2	4 : 1	062	0.81	067	0.88	050	0.66	13.60	13.8	13.2	4 : 1
Octbr.	6.5	750.4	S 74° 28′ W	3.8	+ 10.3	059	0.77	063	0.83	055	0.72	9.75	14.4	7.0	1 : 3	066	0.79	061	0.80	058	0.76	9.60	11.6	8.4	1 : 3
Novbr.	3.4	753.9	S 51° 31′ W	3.4	+ 6.6	058	0.76	064	0.84	051	0.67	5.51	7.1	4.0	1 : 2	062	0.81	063	0.83	059	0.77	6.60	7.6	5.6	1 : 2
Decbr.	0.9	750.3	S 65° 6′ W	3.4	+ 9.1	057	0.75	063	0.83	050	0.66	2.77	4.5	1.6	1 : 2	061	0.80	063	0.83	059	0.77	3.80	4.0	3.6	1 : 2
Jahr ..	7.54	755.4				058	0.76					8.26				059	0.77					6.89			
1881																									
Januar	—5.3	754.0	—	—	+ 5.6	056	0.73	059	0.77	053	0.69	1.09	—	—	—	059	0.77	—	—	—	—	3.20	—	—	—
Febr.	—2.7	754.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März .	—0.7	753.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April .	3.2	757.2	N 88° 26′ O	3.0	+ 2.5	056	0.73	064	0.84	051	0.67	3.70	6.5	0.7	3 : 1	059	0.70	—	—	—	—	3.95	4.6	3.6	3 : 1
Mai...	10.9	759.2	S 5° 34′ O	2.8	+ 4.5	057	0.75	062	0.81	051	0.67	9.11	13.3	5.8	3 : 1	057	0.77	—	—	—	—	5.75	6.8	4.8	3 : 1
Juni ..	14.6	754.1	N 76° 10′ W	2.6	+ 4.0	061	0.80	065	0.85	057	0.56	13.42	15.7	10.1	0 : 6	061	0.85	—	—	—	—	8.80	9.6	8.2	1 : 1
Juli ...	17.1	755.3	S 67° 49′ W	2.9	+ 4.7	066	0.86	069	0.90	062	0.81	16.09	17.7	15.6	1 : 3	—	—	—	—	—	—	9.80	10.0	9.0	1 : 5
August	14.8	750.5	S 63° 49′ W	2.9	+ 5.3	065	0.85	070	0.92	061	0.80	15.74	17.6	13.6	3 : 2	—	—	—	—	—	—	11.44	12.0	10.8	3 : 3
Septbr.	12.0	755.4	S 68° 33′ O	3.2	+ 7.3	062	0.81	074	0.97	054	0.71	12.74	16.0	9.8	4 : 1	063	0.83	—	—	—	—	10.94	12.2	9.8	4 : 2
Octbr.	6.1	755.5	N 78° 51′ O	3.3	+ 3.6	056	0.73	061	0.80	047	0.62	7.61	10.6	4.6	1 : 2	059	0.77	—	—	—	—	6.40	7.4	5.2	1 : 1
Novbr.	4.9	756.6	S 38° 40′ W	3.1	+ 1.7	054	0.71	058	0.76	049	0.64	6.30	6.6	3.9	0 : 4	055	0.72	—	—	—	—	4.75	5.2	4.2	0 : 2
Decbr.	1.4	757.4	S 8° 33′ W	2.6	+ 3.8	054	0.71	057	0.75	046	0.60	4.09	5.8	3.0	2 : 1	057	0.75	—	—	—	—	3.40	4.0	3.0	2 : 4
Jahr ..	6.4	755.2				—	—					—				—	—					—			

11. Lohme auf Rügen.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										18,3 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1882																									
Januar	1.4	763.7	S 71° 19′ W	2.5	+ 6.8	055	0.72	061	0.80	047	0.62	2.00	3.7	1.0	1 : 2	058	0.76					3.10			1 : 2
Febr. .	2.0	758.3	S 80° 13′ W	3.3	+ 6.1	055	0.72	060	0.79	046	0.60	2.22	4.6	1.0	1 : 2	056	0.73					3.27			1 : 2
März .	5.4	752.9	S 69° 55′ W	3.8	+ 7.4	055	0.72	059	0.77	050	0.66	3.55	4.7	0.8	3 : 1	058	0.76					4.00			3 : 1
April .	6.6	753.6	S 42° 25′ O	3.2	+ 2.0	053	0.69	059	0.77	047	0.62	5.08	7.5	3.2	1 : 3	055	0.72					4.75			1 : 3
Mai ..	10.5	756.9	N 70° 44′ O	2.6	+ 4.4	056	0.73	063	0.83	048	0.63	8.99	13.6	7.2	1 : 4	058	0.76					5.96			1 : 1
Juni ..	14.5	752.9	S 42° 37′ W	2.9	+ 5.5	061	0.80	065	0.85	058	0.76	13.54	15.7	11.4	1 : 4	—	—					8.68			1 : 4
Juli ...	17.7	752.5	S 17° 9′ O	2.0	+ 4.8	065	0.85	072	0.94	058	0.76	16.41	17.7	14.3	3 : 2	—	—					11.55			3 : 2
August	15.6	749.9	S 85° 51′ W	3.4	+ 7.5	065	0.85	072	0.94	055	0.72	15.56	17.4	14.1	1 : 4	064	0.84					12.20			1 : 4
Septbr.	14.7	753.0	S 65° 10′ O	3.3	+ 6.4	063	0.83	069	0.90	057	0.75	15.19	16.3	14.5	2 : 3	062	0.82					11.96			2 : 3
Octbr.	7.9	756.2	S 48° 40′ O	3.0	— 7.7	054	0.71	063	0.83	046	0.60	10.10	14.4	7.4	4 : 1	056	0.73					9.05			4 : 1
Novbr.	2.8	747.5	S 13° 30′ W	3.0	+ 2.7	054	0.71	059	0.77	048	0.63	5.44	8.0	3.4	1 : 3	055	0.72					6.45			1 : 3
Decbr.	—0.8	751.3	S 39° 29′ O	3.0	— 1.0	051	0.67	061	0.80	044	0.58	2.63	3.5	0.5	2 : 2	055	0.72					3.80			2 : 2
Jahr ..	8.2	754.1				057	0.75					8.39										7.06			
1883																									
Januar	—1.3	757.5	S 10° 2′ O	2.8	+10.3	054	0.71	060	0.79	047	0.62	0.97	3.4	—1.2	2 : 2	056	0.73					3.05			2 : 2
Febr. .	0.5	761.1	S 3° 32′ W	2.6	+ 4.5	052	0.69	060	0.79	044	0.60	1.85	3.1	—1.0	0 : 2	053	0.70					2.70			0 : 2
März .	—2.2	753.0	N 25° 55′ O	3.3	+ 6.1	055	0.72	063	0.83	045	0.62	0.71	2.9	—1.3	1 : 2	—	—					3.07			1 : 2
April .	3.8	758.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—			—
Mai ..	10.6	754.1	S 72° 52′ W	2.7	+ 5.4	055	0.72	060	0.79	052	0.68	9.45	11.7	6.2	—	056	0.73					5.64			—
Juni ..	15.6	755.2	N 65° 23′ O	2.4	+15.0	062	0.82	067	0.88	059	0.77	14.25	16.4	11.4	—	—	—					9.52			—
Juli ...	17.4	751.3	S 67° 34′ W	2.6	+11.8	064	0.84	069	0.90	060	0.79	16.33	17.5	14.9	—	—	—					11.96			—
August	15.4	754.7	S 80° 35′ W	3.0	+16.8	063	0.83	068	0.89	060	0.79	15.37	16.1	14.4	3 : 1	064	0.84					12.40			3 : 1
Septbr.	13.8	753.5	S 13° 14′ W	2.7	+14.0	062	0.81	068	0.89	054	0.71	14.86	15.9	13.6	1 : 3	063	0.83					12.60			2 : 2
Octbr.	8.4	755.1	S 80° 55′ W	3.2	+10.9	057	0.75	064	0.84	047	0.62	10.54	14.1	8.5	1 : 3	060	0.79					9.45			1 : 3
Novbr.	3.9	752.2	S 28° 46′ W	3.0	+14.3	054	0.71	063	0.83	047	0.62	6.51	8.8	5.3	2 : 3	059	0.77					6.72			2 : 3
Decbr.	1.2	753.8	N 88° 36′ W	2.9	+18.6	055	0.72	062	0.81	048	0.63	3.23	5.6	1.5	—	—	—					—			—
Jahr ..	7.3	754.6				—	—					—										—			

12. Hela.

(Beobachter: Leuchtthurmaufseher KLARCK bis April 1876; Strandvogt DÖRKS seit Mai 1876; Station der Kommission seit 1872; Barometerangaben von Neufahrwasser).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										21,9 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1877																									
Januar	0.2	760.8	S 4° 45′ O	5.6		058	0.76	060	0.79	053	0.69	0.42	2.2	—0.4	2 : 4	064	0.84	069	0.90	061	0.80	1.30	1.8	1.0	4 : 1
Febr. .	0.5	753.1	S 49° 18′ W	5.1		059	0.77	060	0.79	058	0.76	0.56	1.1	—0.3	4 : 2	063	0.83	067	0.88	059	0.77	1.00	1.8	0.6	4 : 2
März .	0.2	754.3	S 47° 4′ O	5.4		058	0.76	061	0.80	048	0.63	0.96	3.6	—1.1	4 : 3	062	0.81	066	0.86	060	0.79	0.84	1.6	0.6	4 : 2
April .	4.1	756.9	N 54° 51′ O	5.1		053	0.69	058	0.76	046	0.60	3.96	6.3	2.4	3 : 4	061	0.80	066	0.86	058	0.76	2.64	3.4	1.8	3 : 2
Mai ..	8.0	757.4	N 26° 15′ O	4.8		053	0.69	058	0.76	043	0.56	7.80	11.0	4.2	6 : 2	059	0.77	061	0.80	054	0.71	4.60	9.6	3.0	4 : 3
Juni ..	16.8	762.1	N 43° 52′ O	3.9		049	0.64	058	0.76	037	0.48	15.82	19.1	11.9	6 : 3	058	0.76	060	0.79	056	0.73	6.11	9.4	4.6	6 : —
Juli ...	18.1	757.6	N 84° 36′ W	4.4		054	0.71	058	0.76	050	0.66	17.93	21.5	15.2	2 : 1	057	0.75	060	0.79	053	0.69	12.94	17.4	7.8	3 : 2
August	17.3	758.3	N 77° 25′ W	5.2		055	0.72	059	0.77	051	0.67	17.54	20.6	15.9	8 : —	060	0.79	061	0.80	057	0.75	13.57	17.2	5.2	7 : 2
Septbr.	11.9	758.3	N 86° 3′ W	5.4		056	0.73	060	0.79	052	0.68	13.32	16.5	9.5	7 : —	061	0.80	063	0.83	058	0.76	14.80	16.2	13.0	6 : —
Octbr.	8.6	760.2	S 48° 1′ W	5.5		057	0.75	059	0.77	053	0.69	9.41	12.2	4.5	2 : 2	060	0.79	063	0.83	057	0.75	9.43	13.0	6.2	2 : 2
Novbr.	6.9	756.3	S 14° 48′ W	5.9		056	0.72	059	0.77	051	0.67	7.22	8.9	4.7	2 : 2	059	0.77	060	0.79	058	0.76	7.30	8.2	6.6	3 : 1
Decbr.	1.0	762.1	S 5° 9′ O	5.2		056	0.73	058	0.76	053	0.69	3.62	6.2	—0.2	2 : 4	060	0.79	067	0.88	056	0.73	4.42	6.0	2.8	1 : 5
Jahr ..	7.80					055	0.72					8.22				060	0.79					6.58			

12. Hela.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										21,9 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung aus:ein	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung aus:ein
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.		Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	
1878																									
Januar	0.3	759.3	N 86° 16′ W	5.2		057	0.75	058	0.76	055	0.72	0.81	2.1	—0.3	6 : 4	060	0.79	061	0.80	059	0.77	2.09	3.0	1.4	4 : 1
Febr.	1.6	762.2	N 74° 2′ W	5.8		053	0.69	057	0.75	045	0.59	1.28	3.7	—0.2	3 : 2	060	0.79	061	0.80	059	0.77	1.92	2.2	1.6	1 : 1
März	2.3	753.2	N 67° 53′ W	5.5		055	0.72	065	0.85	048	0.63	2.40	3.9	1.0	2 : 1	060	0.79	063	0.83	057	0.75	2.40	2.6	2.2	3 : 1
April	7.5	759.6	N 84° 48′ O	4.0		053	0.69	058	0.76	039	0.51	6.00	9.3	3.3	2 : 3	057	0.75	060	0.79	053	0.69	3.62	4.6	2.6	3 : 1
Mai ..	10.8	758.3	N 51° 33′ O	4.0		051	0.67	058	0.76	041	0.54	9.99	13.8	5.3	4 : 2	058	0.76	060	0.79	055	0.72	5.14	8.6	3.6	3 : 3
Juni ..	14.4	759.1	S 11° 48′ O	4.2		056	0.73	060	0.79	047	0.62	14.20	18.7	11.4	6 : 3	057	0.75	061	0.80	051	0.67	11.30	14.0	9.0	5 : 1
Juli ..	16.5	755.7	N 37° 51′ W	4.7		056	0.73	066	0.86	053	0.69	17.89	19.2	16.3	2 : 2	059	0.77	063	0.83	055	0.72	13.18	17.6	6.2	1 : 2
August	18.9	756.6	N 71° 55′ O	4.2		056	0.73	060	0.79	052	0.68	18.70	21.0	16.1	4 : 3	056	0.73	061	0.80	054	0.71	11.22	17.6	6.2	4 : 3
Septbr.	16.4	759.2	N 80° 36′ W	4.7		057	0.75	060	0.79	053	0.69	16.90	19.4	12.5	4 : 1	058	0.76	060	0.79	056	0.73	16.30	17.8	12.4	4 : 1
Octbr.	11.9	758.3	S 3° 57′ W	5.5		057	0.75	060	0.79	052	0.68	12.82	15.1	10.0	2 : 0	059	0.77	061	0.80	057	0.75	12.82	14.6	10.4	1 : 0
Novbr.	6.0	755.2	S 10° 42′ W	6.2		054	0.71	056	0.73	052	0.68	7.69	9.9	4.7	3 : 1	058	0.76	059	0.77	056	0.73	5.76	9.4	8.2	3 : 1
Decbr.	1.2	752.4	S 15° 33′ W	6.0		054	0.71	058	0.76	048	0.63	3.90	7.1	1.6	3 : —	057	0.75	060	0.79	055	0.72	6.08	8.0	4.0	4 : —
Jahr ..	8.98					055	0.72					9.38				058	0.76					7.65			
1879																									
Januar	—2.3	763.3	S 69° 55′ O	5.0		055	0.72	057	0.75	051	0.67	0.59	3.2	—0.3	2 : 1	058	0.76	060	0.79	055	0.72	2.48	3.0	1.8	3 : 1
Febr.	—0.2	751.1	S 71° 3′ O	4.2		053	0.69	057	0.75	047	0.62	0.67	1.5	—0.1	2 : 5	059	0.77	061	0.80	054	0.71	1.87	2.8	1.0	1 : 6
März	—	760.9	N 0° 25′ W	5.6		050	0.66	056	0.73	043	0.56	1.24	2.2	0.2	4 : 1	059	0.77	063	0.83	055	0.72	1.77	2.6	1.2	4 : 1
April	4.3	753.2	N 52° 44′ O	5.6		051	0.67	056	0.73	047	0.62	3.73	5.5	2.8	5 : 4	057	0.75	059	0.77	055	0.72	2.20	3.0	1.8	6 : 1
Mai ..	9.5	759.8	N 24° 3′ O	4.7		050	0.66	056	0.73	027	0.35	9.25	17.7	3.5	4 : 1	057	0.75	059	0.77	054	0.71	4.38	5.4	3.2	5 : 1
Juni ..	15.6	757 8	N 7° 5′ O	4.5		051	0.67	055	0.72	046	0.60	14.91	17.7	9.3	5 : —	056	0.73	058	0.76	053	0.69	9.77	15.2	5.6	3 : 2
Juli ..	16.4	754.6	N 76° 57′ W	5.0		053	0.69	056	0.73	047	0.62	16.93	19.1	15.1	6 : 1	057	0.75	063	0.83	052	0.68	15.80	17.4	15.0	5 : 1
August	17.2	758.6	N 22° 12′ O	4.9		053	0.69	058	0.76	045	0.59	17.72	19.9	16.2	4 : 3	053	0.69	056	0.73	051	0.67	14.97	16.4	8.8	4 : 3
Septbr.	15.7	762.2	N 10° 53′ O	4.7		054	0.71	057	0.75	051	0.67	16.55	18.5	14.6	5 : —	055	0.72	057	0.75	053	0.69	16.60	16.8	16.0	5 : 1
Octbr.	9.9	760.0	S 88° 55′ W	6.0		053	0.69	056	0.73	049	0.64	10.82	15.4	7.1	1 : 2	057	0.75	060	0.79	054	0.71	12.20	14.8	11.2	1 : 1
Novbr.	3.4	759 6	N 22° 17′ O	6.5		052	0.68	055	0.72	050	0.66	5.32	8.6	0.5	1 : —	054	0.71	054	0.71	054	0.71	9.20	9.2	9.2	1 : —
Decbr.	—1.4	767.1	S 70° 34′ W	6.1		054	0.71	056	0.73	051	0.67	0.42	2.3	—0.4	1 : —	055	0.72	055	0.72	054	0.71	1.53	3.4	0.2	— : 2
Jahr ...	—					052	0.68					8.18				056	0.73					6.90			
1880																									
Januar	—0.8		N 75° 56′ W	5.2		053	0.69	056	0.73	049	0.64	0.35	1.4	—0.5	1 : 1	058	0.76	059	0.77	058	0.76	1.40	1.6	1.2	0 : 1
Febr. .	—1.0		S 15° 2′ W	5.8		055	0.72	059	0.77	053	0.69	0.11	1.3	—0.8	2 : 0	057	0.75	058	0.76	057	0.75	0.90	1.0	0.8	1 : 0
März..	0.6		N 24° 33′ W	5.7		052	0.68	057	0.75	033	0.43	1.41	3.7	0.0	3 : 1	058	0.76	059	0.77	055	0.72	1.43	1.6	1.2	3 : 3
April .	6.1		N 58° 54′ O	4.6		046	0.60	055	0.72	027	0.35	5.77	10.1	1.9	6 : 1	057	0.75	061	0.80	050	0.66	2.35	3.4	1.4	4 : 1
Mai...	9.2		N 28° 45′ O	5.0		052	0.68	056	0.73	042	0.55	9.19	12.8	5.7	4 : 0	054	0.71	057	0.75	052	0.68	6.56	7.4	5.2	4 : 0
Juni ..	14.5		N 54° 30′ O	4.8		054	0.71	056	0.73	049	0.64	13.31	18.4	9.9	3 : 1	055	0.72	058	0.76	053	0.69	8.23	12.2	4.4	3 : 1
Juli ...	18.3		N 78° 15′ W	4.7		054	0.71	061	0.80	050	0.66	18.34	21.0	15.5	3 : 1	054	0.71	058	0.76	049	0.64	11.83	17.8	6.0	1 : 3
August	17.8		N 38° 20′ O	4.5		055	0.72	065	0.85	050	0.66	18.91	20.3	16.5	3 : 2	054	0.71	057	0.75	051	0.67	11.46	17.8	6.6	1 : 2
Septbr.	15.4		N 23° 21′ O	4.9		054	0.71	056	0.73	047	0.62	16.19	20.9	13.5	5 : 0	052	0.68	057	0.75	049	0.64	10.37	17.8	5.4	4 : 2
Octbr.	7.2		S 63° 36′ W	6.5		052	0.68	058	0.76	048	0.63	8.71	13.8	3.4	1 : 0	055	0.72	055	0.72	055	0.72	14.00	14.0	14.0	1 : 0
Novbr.	4.3		S 49° 6′ W	6.6		054	0.71	058	0.76	050	0.66	4.98	7.9	2.7	1 : 0	059	0.77	—	—	—	—	6.40	—	—	1 : 0
Decbr.	1.3		S 61° 48′ W	6.2		055	0.72	058	0.76	050	0.66	2.36	5.0	—0.4	1 : 0	057	0.75	—	—	—	—	5.10	6.8	3.4	1 : 0
Jahr ..	7.74					053	0.69					8.29				056	0.73					6.67			
1881																									
Januar	—3.8	759.3	S 89° 50′ W	6.3		057	0.75	059	0.77	055	0.72	0.65	3.6	—	0 : 0	060	0.79					2.40			0 : 0
Febr..	—1.8	761.4	S 25° 31′ O	4.6		059	0.77	066	0.86	055	0.72	—0.38	0.1	—0.6	1 : 0	062	0.81					0.00			1 : 0
März .	—0.5	758.9	N 77° 23′ W	5.1		056	0.73	058	0.76	053	0.69	0.12	2.0	—	1 : 1	059	0.77					0.10			0 : 2
April .	2.6	763.5	N 57° 53′ O	4.4		048	0.63	058	0.76	030	0.39	3.73	7.5	—	2 : 4	059	0.77					1.15			0 : 2
Mai ..	9.0	764.4	N 35° 12′ O	4.9		055	0.72	058	0.76	050	0.66	8.11	13.1	4.3	3 : 1	058	0.76					3.20			3 : 1
Juni ..	13.6	758.4	N 24° 31′ W	4.5		055	0.72	059	0.77	049	0.64	13.14	17.3	9.1	4 : 0	057	0.75					9.83			2 : 1
Juli ...	17.2	760.3	S 78° 7′ W	5.2		056	0.73	059	0.77	052	0.68	17.28	19.9	14.2	1 : 0	056	0.73					14.87			1 : 0
August	16.2	756.5	S 59° 41′ W	5.2		056	0.73	058	0.76	053	0.69	16.84	18.7	15.1	4 : 1	059	0.77					16.40			4 : 1
Septbr.	13.1	762.4	S 68° 30′ O	5.1		056	0.73	060	0.79	051	0.67	14.69	17.8	11.3	4 : 3	062	0.81					14.10			4 : 2
Octbr.	6.4	762.8	S 59° 51′ O	5.9		055	0.72	058	0.76	051	0.67	7.77	11.3	2.9	2 : 1	059	0.77					7.87			2 : 1
Novbr.	4.6	763.8	S 45° 26′ W	4.8		055	0.72	069	0.90	050	0.66	4.85	6.4	2.3	5 : 1	059	0.79					5.90			3 : 1
Decbr.	1.5	765.2	S 3° 17′ W	5.4		055	0.72	060	0.79	050	0.66	2.60	4.8	0.2	3 : 4	058	0.76					4.20			3 : 4
Jahr ..	6.51					055	0.72					7.45				058	0.76					6.67			

12. Hela.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										$21_{,9}$ Meter tief = (4 Faden)									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein
1882																									
Januar	2.1	769.0	S 68° 9′ W	6.0		055	0.72	057	0.75	051	0.67	2.30	3.7	0.5	—	060	0.79	062	0.81	058	0.76	2.67	3.0	2.2	—
Febr. .	1.9	763.5	S 79° 28′ W	6.1		057	0.75	067	0.89	054	0.71	1.58	3.7	0.3	1 : 0	061	0.80	061	0.80	061	0.80	2.20	2.2	2.2	1 : 0
März .	5.5	759.4	S 57° 19′ W	5.3		057	0.75	059	0.77	054	0.71	4.54	6.2	2.3	5 : 0	059	0.77	060	0.79	058	0.76	3.80	4.6	2.4	5 : 0
April .	7.4	760.6	N 84° 30′ O	4.7		054	0.71	058	0.76	051	0.67	6.83	10.0	3.8	1 : 1	059	0.77	064	0.84	057	0.75	4.60	5.4	4.0	1 : 1
Mai ..	11.0	762.6	N 36° 48′ O	5.0		056	0.73	060	0.79	047	0.62	9.62	15.0	6.1	4 : 3	058	0.76	062	0.81	055	0.72	6.30	8.4	4.0	4 : 2
Juni ..	15.2	759.6	N 58° 5′ O	4.3		058	0.76	062	0.81	052	0.68	14.36	17.5	11.7	4 : 0	060	0.79	065	0.85	054	0.71	11.94	13.6	7.8	4 : 0
Juli ...	18.7	759.2	S 54° 40′ O	4.6		059	0.77	062	0.81	054	0.71	17.86	19.9	14.5	6 : 3	057	0.75	065	0.85	047	0.62	13.32	17.0	8.8	4 : 4
August	16.8	756.4	S 34° 23′ W	5.0		058	0.76	062	0.81	048	0.63	17.88	21.3	15.2	3 : 0	060	0.79	066	0.86	052	0.68	16.28	18.2	12.0	3 : 0
Septbr.	14.9	760.5	S 79° 17′ O	3.9		057	0.75	061	0.80	052	0.68	16.21	18.6	12.9	6 : 0	058	0.76	065	0.85	052	0.68	13.60	17.0	8.6	6 : 0
Octbr.	6.3	764.8	S 66° 10′ O	4.8		055	0.72	060	0.79	049	0.64	8.70	13.3	4.6	—	060	0.79	062	0.81	059	0.77	6.50	7.8	5.2	—
Novbr.	2.2	754.8	S 9° 3′ W	6.1		056	0.73	059	0.77	052	0.68	4.23	7.5	1.3	3 : 0	059	0.77	062	0.81	058	0.76	4.84	6.0	4.0	3 : 0
Decbr.	—2.1	759.9	S 34° 59′ O	5.7		056	0.73	058	0.76	054	0.71	0.94	2.3	—0.6	1 : 0	059	0.77	059	0.77	058	0.76	3.80	3.8	3.8	1 : 0
Jahr ..	8.3	760.8				057	0.75					8.73				059	0.77					7.49			
1883																									
Januar	—2.3	764.3	S 17° 34′ W	6.0		058	0.76	061	0.80	055	0.72	0.02	2.3	—0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febr. .	—0.6	768.0	S 26° 45′ O	6.1		058	0.76	060	0.79	052	0.68	0.49	2.0	—0.7	—	062	0.81	062	0.81	062	0.81	2.60	2.6	2.6	—
März .	—2.9	758.0	S 17° 23′ O	5.3		058	0.76	059	0.77	053	0.69	0.40	1.8	—0.9	2 : 1	063	0.82	065	0.85	059	0.77	0.67	0.8	0.4	2 : 1
April .	4.2	763.7	N 32° 8′ O	5.3		050	0.66	059	0.77	032	0.42	3.92	7.0	1.9	3 : 0	059	0.77	060	0.79	056	0.73	1.93	2.2	1.8	3 : 0
Mai ...	9.9	759.7	N 16° 40′ O	4.7		052	0.68	059	0.77	041	0.54	8.67	12.8	4.9	6 : 1	058	0.76	061	0.80	055	0.72	4.68	6.4	2.8	7 : 1
Juni ..	16.0	760.3	N 36° 17′ O	4.7		056	0.73	060	0.79	052	0.68	15.28	20.3	9.8	3 : 2	056	0.73	060	0.79	053	0.69	8.28	14.0	3.8	3 : 2
Juli ...	18.4	756.9	S 68° 2′ W	5.2		056	0.73	059	0.77	050	0.66	19.28	26.2	14.7	4 : 0	057	0.75	059	0.77	055	0.72	11.20	16.2	5.6	4 : 0
August	16.0	759.5	S 88° 22′ W	5.8		056	0.73	060	0.79	052	0.68	17.28	20.7	13.9	1 : 0	064	0.84	064	0.84	064	0.84	16.40	16.4	16.4	1 : 0
Septbr.	14.0	759.6	S 13° 1′ W	5.8		055	0.72	058	0.76	049	0.64	15.55	20.8	9.9	2 : 2	066	0.88	072	0.94	062	0.81	14.95	15.4	14.6	3 : 1
Octbr.	8.0	760.9	S 78° 6′ W	6.1		055	0.72	060	0.79	050	0.66	9.78	13.9	5.7	2 : 2	062	0.81	068	0.89	058	0.76	9.76	14.0	6.6	3 : 1
Novbr.	3.8	759.1	S 27° 1′ W	5.8		054	0.71	057	0.75	051	0.67	5.12	8.5	1.1	2 : 0	061	0.80	063	0.83	059	0.77	6.60	6.8	6.4	2 : 0
Decbr.	1.1	758.1	S 53° 43′ W	5.5		053	0.69	057	0.75	049	0.64	1.80	5.6	—0.9	2 : 0	058	0.76	060	0.79	057	0.75	4.35	4.8	3.8	2 : 0
Jahr ..	7.1	760.7				055	0.72					8.13													

Die vorstehenden Beobachtungen bestätigen die in den früheren Berichten dargestellten Regeln für die physikalischen Zustände des Ostseewassers in den verschiedenen Theilen dieses Meeres.

Indessen giebt sowohl die längere Dauer der Beobachtungen, welche bei den verschiedenen Stationen der Kommission zwischen 9 und 15 Jahren umfasst, als auch das jetzt zur Vergleichung vorliegende Beobachtungsmaterial der dänischen Stationen Anlass die Aenderungen der einzelnen physikalischen Elemente genauer zu untersuchen.

A. Salzgehalt des Wassers.

Rücksichtlich der Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser ist eine Untersuchung in der diesem Aufsatze voranstehenden Abhandlung des Dr. MEYER bis zum Jahre 1881 ausgeführt worden, bis zu welchem Jahre die dänischen Beobachtungen vorlagen.

Für die beiden folgenden Jahre 1882 und 1883 können von den deutschen Stationen hier noch die Ergebnisse mitberücksichtigt werden, daran schliessen sich dann die Bemerkungen über den Salzgehalt tieferer Wasserschichten und über die Temperaturen des Oberflächen- und Tiefen-Wassers an, welche sich aus den ganzen jetzt vorliegenden Beobachtungsreihen entnehmen lassen.

A. Der Salzgehalt. Die Thatsachen, dass 1. das Oberflächenwasser stets das salzärmere ist, 2. der Salzgehalt in der Ostsee von Ost nach West zunimmt und zwar mit einer starken Zunahme von der Länge von Rügen an, brauchen nach den früheren Mittheilungen nicht näher erörtert zu werden.

Ebenso ist die jährliche Periode in der Ab- und Zunahme des Salzgehaltes bereits hervorgehoben und sind ihre Ursachen (Niederschläge, Winde) nachgewiesen worden. Es mag nur noch hinzugefügt werden, dass diese periodische Schwankung des Salzgehaltes bei vielen Punkten auch für die tieferen Schichten, soweit dieselben zu untersuchen waren, hervortritt.

Es wird sich für diese periodischen Aenderungen jetzt wegen der längeren Beobachtungszeit ein etwas zutreffenderes Bild von den Mittelwerthen des Salzgehaltes, der den einzelnen Stationen zukommt, entwerfen lassen. Wenn auch gewiss noch nicht alle vorkommenden Schwankungen in die vorhandene Beobachtungszeit, selbst bei der ältesten Station Kiel, fallen, so können die Ziffern der folgenden Tabelle doch als vorläufige Normalen des Salzgehaltes bezeichnet werden, und als Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Abweichungen einzelner Jahre dienen.

Den Ergebnissen der 12 deutschen Stationen[1]) sind erstens diejenigen von 5 dänischen Stationen hinzugefügt um die völlige Uebereinstimmung in der Periodicität des Salzgehaltes in dem ganzen westlichen Gebiete der Ostsee bis in das Kattegat hinein nachzuweisen. Zweitens ist von 5 Punkten auf dem Wege zwischen Kiel und Kopenhagen eine Berechnung der Beobachtungen hinzugefügt, die wir der Güte des Herrn BALTZERSEN, Capitän des dänischen Postschiffes „Aurora" verdanken (s. d. Bericht IV bis VI S. 255). Diese Beobachtungen beginnen mit dem Jahre 1877 und sind während der ganzen Dauer der Schifffahrt stets regelmässig angestellt worden.

Tabelle I.

Monats- und Jahreszeiten-Mittel des specifischen Gewichtes des Ostseewassers.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	Frühling März bis Mai	Sommer Juni bis August	Herbst Septbr. bis Novbr.	Winter Decbr. bis Februar	Jahr spec. Gew.	Jahr Proc.
1. Sonderburg	14 Jahr 5 Mon.	18_{13}	147	145	144	129	123	127	129	134	137	142	146	146	132	130	142	146	137	1.79
	14 „ 3 „		153	152	151	143	137	144	149	152	155	151	153	150	144	148	153	152	149	1.95
2. Kappeln	9 „ 5 „	11_{10}	092	085	091	089	086	088	088	092	096	095	093	094	089	089	095	092	091	1.19
	— „ — „		110	107	105	102	093	096	097	101	104	098	101	107	100	098	101	108	102	1.34
3. Schleswig	9 „ 5 „	—	027	028	021	026	029	030	028	034	033	031	030	026	025	031	031	027	029	0.38
	— „ — „		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Eckernförde	9 „ 4 „	18_{13}	143	141	141	117	114	115	123	127	132	134	141	143	124	122	136	142	131	1.72
	8 „ 10 „		149	150	147	136	123	126	133	139	141	140	146	148	135	133	142	149	140	1.83
5. Kiel	15 „ 7 „	14_{16}	131	118	122	120	112	109	112	117	125	133	133	132	118	113	130	127	122	1.60
	14 „ — „	29_{13}	148	141	139	130	124	122	127	129	131	140	139	141	131	126	137	140	134	1.76
	4 „ 1 „		159	161	170	159	158	154	150	153	154	160	150	151	157	162	152	155	157	2.06
6. Fehmarnsund	12 „ 1 „	11_{10}	075	076	080	078	082	083	085	084	083	079	075	073	080	084	076	075	079	1.03
	— „ — „		099	100	104	101	107	109	114	110	107	102	100	098	104	111	103	099	104	1.36
7. Travemünde	11 „ 2 „	9_{11}	120	110	105	097	093	095	096	098	104	113	118	116	098	096	112	115	105	1.38
	— „ — „		128	124	119	106	101	103	104	108	114	119	122	123	109	105	118	125	114	1.49
8. Poel	10 „ 8 „	7_{13}	090	090	087	082	095	098	101	101	097	090	091	091	088	100	093	090	093	1.22
	10 „ 7 „		093	095	091	095	095	098	103	105	099	092	094	092	094	102	095	093	096	1.26
9. Warnemünde	10 „ 7 „	9_{11}	098	095	095	092	086	082	080	085	087	095	094	097	091	082	092	097	091	1.19
	— „ — „		113	113	112	111	102	098	093	099	104	110	116	109	108	097	110	112	107	1.40
10. Darsser Ort	11 „ 3 „	9_{11}	092	088	090	080	083	080	075	082	081	084	083	084	084	079	083	088	084	1.10
	3 „ — „		117	108	110	095	094	090	085	099	089	111	106	—	112	100	091	100	101	1.34
11. Lohme	12 „ 3 „	18_{13}	066	066	064	063	065	065	066	066	065	061	061	064	064	066	062	065	064	0.84
	11 „ 1 „		068	071	068	067	064	065	067	068	069	065	066	066	066	067	067	068	067	0.88
12. Hela	11 „ 9 „	21_{19}	057	057	056	053	054	054	056	057	057	055	055	056	054	056	056	057	056	0.73
	11 „ 5 „		060	060	060	057	057	056	057	059	059	058	058	058	058	057	058	059	058	0.76
1. Læsø Rende	7 Jahr 5 Mon.	21_{10}	207	215	223	175	169	176	188	183	190	197	198	194	189	182	195	205	193	2.53
	1 „ 3 „		—	257	250	256	261	257	252	254	259	242	258	244	256	254	253	—	—	—
2. Koppergrunden	4 „ 3 „	17_{10}	187	188	196	144	154	161	164	159	166	179	183	191	165	161	176	189	173	2.27
	1 „ 6 „		—	236	241	240	246	241	237	236	243	239	241	239	242	238	241	—	—	—
3. Anholts Knob	4 „ 6 „	28_{16}	187	185	192	142	140	144	143	139	147	166	180	183	158	142	165	185	160	2.10
	1 „ 7 „		—	—	252	250	256	254	246	247	254	259	252	242	253	249	256	—	—	—
4. Kopenhagen	8 „ — „	—	106	092	096	088	085	090	092	092	095	103	111	106	090	091	103	101	098	1.28
5. Christianssø	7 „ 5 „	—	061	060	058	059	059	059	059	059	059	059	058	059	059	059	059	060	059	0.77
1. vor Bülk	Capitän BALTZERSEN 1877—1883		133	126	131	105	101	099	099	106	111	119	123	125	112	101	118	128	115	1.51
2. Ost v. Fehmarn			106	099	102	072	073	079	084	082	081	110	104	102	082	082	098	102	091	1.19
3. Gjedsger			106	081	098	065	068	071	069	073	081	089	095	100	077	071	088	096	083	1.09
4. Møen			070	068	075	060	059	060	060	062	066	068	076	075	065	061	070	071	067	0.88
5. Falsterbo			081	081	089	069	070	075	076	078	077	090	090	079	076	076	086	080	080	1.05

[1]) Wegen der Lage der Stationen, sowohl der deutschen als der dänischen, s. die Karte und die Bemerkungen zu derselben.

Die Jahresmittel, welche sich in Tabelle I aus den um 7 Jahre längeren Beobachtungsreihen als den im letzten Jahresberichte zusammengefassten ergeben haben, erscheinen durchweg kleiner. Dieser Umstand deutet auf Aenderungen des Salzgehaltes, die sich erst in längeren Epochen, bald in dem einen, bald in dem andern Sinne vollziehen. Die Jahre 1869, 1872 und 1873 hatten in den westlichen Theil der Ostsee ungewöhnlich salzreiches Wasser eingeführt. Sodann aber folgte eine lange Reihe von Jahren, in denen der durchschnittliche Salzgehalt sich dauernd verminderte. Erst mit dem Frühjahr 1882 ist wieder ähnlich schweres Wassers, wie in jenen Jahren in die Ostsee gedrungen und hat im westlichen Theile den durchschnittlichen Salzgehalt etwas gehoben, ohne doch die Verdünnung der vorhergehenden Jahre ausgleichen zu können. Solche, sich in längeren Zeiträumen vollziehenden Schwankungen, sind nicht periodischer Natur, weil sie offenbar von den aperiodischen Ungleichheiten meteorologischer Faktoren in den verschiedenen Jahren abhängig sind. Ein Uebergewicht des Niederschlages im Entwässerungsgebiete der Ostsee, geringere Verdunstung, geringere Entwicklung der Pflanzenwelt und deshalb geringerer Wasserkonsum von dem Niederschlagswasser, eine die Durchschnittszahl übertreffende Zahl östlicher Winde, alles dies sind Umstände, welche auf Verdünnung des Ostseewassers hinwirken, wie die entgegengesetzten Umstände auf die Verstärkung des Salzgehaltes. Am deutlichsten muss dies in dem Grenzgebiet des aus- und einströmenden Wassers, im westlichen Theile der Ostsee hervortreten, wobei zu beachten ist, dass die Verbindungswege zwischen Ostsee und Kattegat verschieden funktioniren. Das Oberflächenwasser kann durch Sund und Belte ausströmen, ja im ersteren geschieht dies besonders stark, wie der geringe Salzgehalt des Oberflächenwassers an der Station Kopenhagen zeigt. Das Einströmen des schweren Wassers im Unterstrome wird aber vorzugsweise durch die tieferen Ströme der Belte erfolgen, durch den seichten Sund erst dann, wenn der Unterstrom eine bedeutende Mächtigkeit gewonnen hat. Daher befindet sich im westlichen Theile der Ostsee besonders salzreiches Wasser an den Punkten, auf welche die Richtungen der Belte hinführen, Sonderburg, Eckernförde, Kiel, aber auch noch, besonders in den Tiefenschichten bei Travemünde und Warnemünde. Dies sind auch die Orte, an denen in den verschiedenen Jahren ganz ausserordentliche Verschiedenheiten des Salzgehaltes beobachtet worden sind, womit denn stets, was als besonders wichtig immer wieder hervorgehoben werden muss, die Menge der kleinen vom Wasser herbeigeführten Organismen im engsten Zusammenhange steht. Da Niederschläge, Verdunstung, Landvegetation und Winde diese Schwankungen verursachen, kann man den paradox klingenden Satz aussprechen, dass von dem jeweiligen Jahresklima an Land der Reichthum oder die Armuth der westlichen Ostsee an Organismen abhängig ist. Die folgende Zusammenstellung der bisher beobachteten Abweichungen von den in Tabelle I angegebenen Mittelwerthen wird Anlass geben, auf die Ursachen der Abweichungen näher einzugehen.

Tabelle IIa.

Mittlere Maxima und Minima des specif. Gewichts des Oberflächenwassers.

Ort	Dauer der Beobachtungen.	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		October		Novbr.		Decbr.	
		Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Sonderburg . .	14 J. 5 M.	156	139	156	133	154	131	144	116	135	111	137	117	139	118	143	124	152	125	151	131	157	134	154	137
Eckernförde . .	9 „ 4 „	153	131	157	128	154	130	131	119	127	104	129	107	138	110	142	115	148	121	146	122	152	130	152	128
Kieler Bucht . .	14 „ 8 „	156	111	143	110	142	102	134	102	125	100	119	099	125	102	134	108	142	110	144	119	147	125	146	115
Fehmarnsund . .	12 „ 1 „	089	060	088	064	091	066	092	063	098	068	099	069	101	074	097	072	098	069	097	064	091	062	087	057
Travemünde . .	11 „ 2 „	132	104	126	091	122	085	114	079	107	081	106	084	110	083	126	083	123	090	133	096	138	104	129	096
Warnemünde . .	10 „ 7 „	118	080	118	075	114	077	115	073	106	072	099	069	099	069	105	072	109	072	119	075	108	078	114	082
Darsser Ort . .	11 „ 3 „	103	074	109	073	108	072	097	066	103	068	097	066	088	065	101	070	102	065	103	068	098	072	100	069
Lohme	12 „ 3 „	072	059	072	060	070	059	069	059	069	057	070	061	071	061	072	060	072	059	067	052	068	054	070	057
Hela	11 „ 9 „	059	053	061	053	060	048	057	040	059	043	059	047	061	052	061	051	060	052	059	049	059	052	059	051

Tabelle II b.

Mittlere Maxima und Minima des specif. Gewichts des Tiefenwassers.

Sonderburg . .	14 J. 3 M.	167	139	166	141	168	132	168	126	153	122	160	129	168	131	173	142	179	135	166	137	168	140	163	142
Eckernförde . .	8 „10 „	158	141	162	137	160	136	150	122	138	110	146	115	150	121	158	123	157	127	152	130	158	137	157	137
Kieler Bucht . .	13 „ 8 „	158	139	152	128	153	128	145	118	140	112	135	108	145	111	155	121	158	123	155	130	153	131	150	135
Fehmarnsund . .	12 „ 2 „	112	083	111	089	114	091	114	089	119	091	122	094	125	101	123	099	121	096	116	087	113	085	111	084
Travemünde . .	11 „ 2 „	138	118	135	111	130	108	122	089	119	085	119	089	123	091	132	090	138	096	136	102	136	110	132	114
Warnemünde . .	10 „ 7 „	183	093	131	093	128	091	131	088	124	082	120	080	114	077	124	082	133	084	134	085	122	089	127	091
Lohme	8 „ 4 „	075	070	076	074	072	067	070	066	071	063	069	062	070	064	073	065	074	062	071	061	072	063	072	068
Hela	10 „ 3 „	063	058	062	059	063	055	062	054	060	054	066	053	062	052	061	056	062	055	061	053	059	056	059	057

Tabelle III a.

Grösste beobachtete Gegensätze des specif. Gewichts des Oberflächenwassers.

Ort	Dauer der Beobachtungen.	Tiefe m	Maximum specif. Gew.	Maximum Salzgehalt	Maximum Zeit	Minimum specif. Gew.	Minimum Salzgehalt	Minimum Zeit	Gesammt-Schwankung specif. Gew.	Gesammt-Schwankung Salzgehalt	Jahresmittel %	Schwankung % +	Schwankung % −
Sonderburg	14 J. 5 M.		214	2,80	Febr. 1874	081	1,06	April 1880	133	1,74	1,79	1,01	0,73
Eckernförde	9 „ 4 „		202	2,65	Febr. 1879	079	1,03	Juni 1868	123	1,62	1,72	0,93	0,69
Kieler Bucht	14 „ 8 „		201	2,63	Octbr. 1872	030	0,39	März 1881	171	2,24	1,60	1,03	1,21
Fehmarnsund	12 „ 1 „		135	1,77	Septbr. 1872	031	0,41	Januar 1876	104	1,36	1,03	0,74	0,62
Travemünde	10 „ 2 „		167	2,19	Septbr. 1873	016	0,21	März 1881	151	1,98	1,38	0,81	1,17
Warnemünde	10 „ 7 „		169	2,21	Januar 1883	058	0,76	März 1881	111	1,43	1,19	1,02	0,43
Darsser Ort	10 „ 3 „		164	2,15	Febr. 1876	029	0,38	Januar 1876	135	1,77	1,10	1,05	0,72
Lohme	12 „ 3 „		104	1,36	Febr. 1874	032	0,42	Novbr. 1872	072	0,94	0,84	0,52	0,42
Hela	11 „ 9 „		066	0,86	Febr. 1874	014	0,18	Octbr. 1872	052	0,68	0,73	0,13	0,55

Tabelle III b.

Grösste beobachtete Gegensätze des specif. Gewichts des Tiefenwassers.

Sonderburg	12 J. 3 M.	18_{19}	243	3,18	Januar 1873	092	1,21	April 1878	151	1,97	1,95	1,23	0,74
Eckernförde	8 „ 10 „	18_{13}	204	2,67	Febr. 1869	096	1,26	Mai 1878	108	1,41	1,83	0,84	0,57
Kieler Bucht	13 „ 8 „	14_{16}	220	2,88	Januar 1873	079	1,03	Juni 1868	152	1,99	1,76	1,12	0,73
Fehmarnsund	12 „ 2 „	11_{10}	147	1,93	Juli 1872	053	0,69	Januar 1876	94	1,23	1,36	0,57	0,67
Travemünde	11 „ 2 „	9_{11}	175	2,29	August 1875	065	0,85	Mai 1878	110	1,44	1,49	0,80	0,64
Warnemünde	10 „ 7 „	9_{11}	179	2,25	Januar 1883	068	0,89	Juni 1880	104	1,36	1,40	0,85	0,51
Lohme	8 „ 4 „	18_{13}	112	1,47	Septbr. 1873	051	0,67	Novbr. 1878	061	0,80	0,98	0,49	0,31
Hela	10 „ 3	21_{19}	072	0,94	Septbr. 1883	035	0,46	Juli 1872	037	0,48	0,76	0,18	0,30

Die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Schwankungen zwischen den extremen Werthen und die Abweichungen von den Mittelwerthen zeigen deutlich, dass der Salzgehalt der Ostsee in ihrer jetzigen Begrenzung nur noch durch das zeitweilige Eindringen des Nordseewassers unterhalten wird, dass aber der weitaus grösste Theil der Ostsee, östlich der Linie Rügen-Ystad, je weiter nach Osten, um so mehr den Charakter eines grossen Brakwasserbeckens annimmt. Ein Theil des Salzgehaltes dieses Beckens mag noch von der Zeit der Verbindung der Ostsee mit dem nördlichen Ocean herrühren, wie ja auch noch Thierformen daselbst vorkommen, die sich aus jener Epoche dort erhalten haben müssen, weil sie von Westen nicht eingedrungen sein können. Es muss hiernach im ganzen östlichen Becken, d. i. in dem grössten Theile der Ostsee, eine fortschreitende Verdünnung stattgefunden haben und wäre die Frage aufzuwerfen, ob diese Verdünnung noch jetzt fortschreitet oder ob jetzt ein Beharrungszustand eingetreten ist, die jährlich durch die Niederschläge bewirkte Verdünnung durch die Anreicherung mittelst des von Westen eindringenden oceanischen Wassers compensirt wird. Wenn auch die bisherigen Beobachtungen eine zunehmende Verdünnung nachzuweisen scheinen, so ist dies natürlich noch kein Beweis für eine dauernde Abnahme, da ja auch zeitweise wieder Zunahmen des Salzgehaltes beobachtet sind. Aber die Abnahme des Salzgehaltes während einer Reihe aufeinander folgender Jahre und die in den Jahreszeiten sich regelmässig zeigenden Schwankungen, weisen auf den grossen Einfluss der Niederschläge hin, deren absolute Wirkung festzustellen, von Interesse sein würde. Es fehlt freilich zu solcher Berechnung die sichere Kenntniss mancher Faktoren, aber ungefähr wird folgendes Bild der Wirkung der Niederschläge zu entwerfen sein.

In der Bodensenkung, welche die Ostsee ausfüllt, ist die östlich und nördlich der Insel Gottland liegende grösste Abtheilung die tiefste, nach Westen zu werden die Tiefen erheblich geringer und die westliche Abtheilung von der Linie Arcona-Ystad bis zu den Mündungen im Kattegat, weist die durchschnittlich geringsten Tiefen nach. Die mittlere Tiefe der ganzen Ostsee wird nicht höher als 40 bis 50 Faden, etwa 73 bis 95 Meter zu veranschlagen sein. Wird die Oberfläche der Ostsee auf rund 7300 Quadratmeilen angesetzt, so beträgt die Wassermasse der Ostsee höchstens 75 Kubikmeilen.

Das Entwässerungsgebiet der Ostsee beträgt etwa 30,000 Quadratmeilen, es wird also dem Ostseewasser der auf 30,000 + 7,300 Quadratmeilen fallende Niederschlag, nach Abzug von Verdunstung, Einsickerung in tiefere Bodenschichten, Verbrauch der Vegetation, zugeführt. Rechnet man den Antheil des Niederschlages, welcher auf solche Weise vor dem Zuflusse zum Meere verbraucht wird, auf die Hälfte, so werden jährlich etwa 1,5 Kubikmeilen süssen Wassers durch die Niederschläge der Ostsee zugeführt. Von dieser Wassermasse fällt nur ein ganz unerheblicher Theil auf die westliche Ecke der Ostsee, da alle grösseren Zuflüsse östlich von der Linie Arcona-Ystad liegen.

Könnte das süsse Niederschlagswasser das vorhandene salzige Wasser direkt verdrängen, so würden die 75 Kubikmeilen Salzwasser der Ostsee schon in 50 Jahren durch die Niederschläge ersetzt werden, und würde die Ostsee in einen Süsswassersee verwandelt sein. Nun fliesst aber das Niederschlagswasser, indem es sich mit den Oberflächenschichten vermischt aus Sund und Belten ab, während die tieferen Schichten einerseits nur langsam durch Vermischung mit dem Oberflächenwasser salzärmer und ausserdem durch Unterströmungen aus der Nordsee wieder salzreicher werden. Dass die Verdünnung des Wassers im grossen östlichen Becken der Ostsee nicht viel schneller vorschreitet, als man nach der Menge des Niederschlagswassers einerseits und andererseits wegen grosser Entfernung, welche das einströmende Nordseewasser zurücklegen muss, erwarten könnte, beruht ohne Zweifel auf den Tiefenverhältnissen. Ist in Jahren mit starken einlaufenden Unterströmen salzreicheres Wasser in die grösseren Tiefen des östlichen Theiles der Ostsee geführt worden, so erhält es sich dort lange unter sehr langsam fortschreitender Verdünnung. Dies zeigt sich überall wo lokal tiefere Bodensenkungen vorkommen, in denen noch Jahre lang nach dem Eindringen besonders schweren Wassers das hohe specifische Gewicht beobachtet wurde wie z. B. in einer besonders tiefen Stelle des Kieler Hafens, der s. g. Wittlingskuhle.

Das Niederschlagswasser wird also wesentlich nur in den Oberflächenschichten aus der Ostsee entfernt und wird hierbei in den kleinen westlichen Abschnitt der Ostsee und die 3 Verbindungswege der Belte und des Sundes zusammengedrängt. Hieraus erklärt sich die starke Verdünnung des Oberflächenwassers in diesem Theile der Ostsee und besonders in den Verbindungswegen. Umgekehrt wird grade hier das eindringende Unterwasser um so grössere Salzmengen einführen je tiefer der Zugangsweg ist, um so tiefere Wasserschichten des Kattegats in die Ostsee eindringen können. Dies ist der Tiefe nach am bedeutendsten im kleinen Belt, aber wegen der bei etwas geringeren Tiefe grösseren Breite der Rinne am stärksten im grossen Belt der Fall, während durch den Sund wegen der quer durch denselben bei den Drogden hindurchgehenden Untiefe, nur bei mächtigerem Unterstrome salzreicheres Wasser über die Barren zur Ostsee gelangt.

Der westliche Abschnitt der Ostsee zwischen der Linie Arcona-Ystad und den Mündungen am Kattegat, hat etwa 400 Quadratmeilen Oberfläche. Das Niederschlagswasser wird wesentlich durch die Oberflächen-Wasserschichten bis zu höchstens 5 Faden oder $9_{,1}$ Meter Tiefe abgeführt werden, denn die tieferen Schichten zeigen bis nach Darsser Ort hin nur sehr langsam abnehmende Salzgehalte. Bis zu einer Wassertiefe von ca. 5 Faden beträgt aber das Wasservolumen des ganzen westlichen Abschnittes nur höchstens $0_{,5}$ Kubikmeile. Das Niederschlagswasser würde also genügen um 3 Mal im Jahre das ganze Obenflächenwasser dieses Gebietes süss zu machen. Es wird also jedenfalls in diesem Gebiete und selbstverständlich noch in viel höherem Grade in den Belten und Sunden ein sehr häufiger Wasserwechsel vorkommen. Ebenso ist einleuchtend, dass im beginnenden Frühjahr diese Wirkung am kräftigsten sein muss, da sich hier in einer kurzen Zeit das Zusammenfliessen des in langer Winterzeit gefallenen Niederschlages zusammendrängt.[1])

Die Tabellen zeigen die starken Unterschiede des Wassers der Oberfläche und besonders solcher Tiefen die über 9 m hinausgehen. In diesen letzteren kann an den Stationen der Schleswig-Holsteinischen Küsten der Salzgehalt denjenigen der Kattegatstationen erreichen (s. Tab. III b und I). Das Oberflächenwasser zeigt die starke Verdünnung besonders auf seinem Wege durch die Verbindungsstrassen, an den Küstenstationen in der Strecke von Fehmarnsund bis Darsser Ort aber auch besonders schön an den Beobachtungen des Capitän BALTZERSEN von 5 Punkten der Fahrlinie zwischen Kiel und Kopenhagen, ferner an den dänischen Stationen in den Belten und im Sunde. Die Stationen der Westecke, Sonderburg bis Kiel werden nicht in demselben Maasse hiervon betroffen, weil der grosse Zug des aus der Ostsee abfliessenden Wassers östlich bei ihnen vorbeigeht und die Verdünnung des Oberflächenwassers nur dann erheblicher wird, wenn andauernde östliche Winde das leichte Wasser stärker nach Westen treiben. Dies zeigt sich besonders deutlich an der zunehmenden Verdünnung des Oberflächenwassers von Bülk bis Falsterbo, wo man wegen der Annäherung an die Nordsee salzreicheres Wasser erwarten sollte. Die Vermischung des Niederschlagswassers welches durch die Belte und den Sund abfliessen muss ist aber hier so stark, dass der Salzgehalt des Oberflächenwassers bei Moen nur wenig den bei Lohme übertrifft.

Ueber die umgekehrte Bewegung des Wassers, das Vordringen salzreichen Wassers in den unteren Schichten von Westen nach Osten haben wir leider keine regelmässigen Beobachtungen. Um so werthvoller ist ein Beitrag zu dieser Frage, welchen die Kommission der Güte des Herrn Capitän-Lieutenant BECKER verdankt, welcher

---

[1]) Die Bodensenkung der Ostsee ist am beträchtlichsten zwischen der Insel Gotland und der Kurländischen Küste; hier kommen Tiefen bis 140 Faden vor und sind nord- und ostwärts Tiefen von 50 Faden überwiegend. Zwischen Gotland und Bornholm hebt sich bereits der Boden, so dass in den tieferen Rinnen südlich und nördlich Bornholm die Tiefe zwischen 20 und 40 Faden beträgt nach Westen zu immer mehr abnehmend. Westlich der Linie Arcona-Ystad steigt die Tiefe nur an wenigen Punkten auf 20 Faden, bleibt vielmehr meist zwischen 5 und 15 Faden. Die Bodenansteigung in den Belten und im Sunde lässt in jenen nur an den flachsten Stellen noch eine Wasserbedeckung von 5 bis 6 Faden, im Sunde nur $3^1/_2$ Faden. Sofern also Nordseewasser durch die Belte und den Sund eindringt, gelangt es je weiter nach Osten in um so grössere Tiefen, muss dort, wenn leichteres Wasser daselbst vorhanden ist, dasselbe verdrängen und wird sich nur allmälig wieder durch Vermischung mit dem Oberflächenwasser verdünnen. Zur genauen Kenntniss dieser Verhältnisse fehlen leider alle Beobachtungen, welche von russischen und schwedischen Stationen namentlich von den tiefsten Stellen der Ostsee zu erhalten sehr wünschenswerth ist.

gelegentlich der Untersuchung des Adlergrundes an Bord S. M. Transportschiffes „Rhein“ eine Anzahl von Messungen des specifischen Gewichtes und der Temperatur des Wassers im Laufe des Jahres 1878 ausgeführt hat. Es sind 57 Beobachtungen am Oberflächenwasser, 63 am Wasser verschiedener Tiefen, die Zeit der Beobachtungen liegt zwischen Mai und October. Das Ergebniss ist rücksichtlich des Salzgehaltes

Salzgehalt der Oberfläche						Salzgehalt der Tiefe					
Mittel		Max.		Min.		Mittel		Max.		Min.	
s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p
057	0.75	062	0.81	049	0.64	060	0.79	101	1.32	051	0.67

Im Jahre 1878 ist also erheblich salzreiches Wasser ostwärts vorgedrungen wie auch die Ziffern bei den Stationen Lohme und Hela aus jenen Jahren erkennen lassen. Die oben angegebenen Maxima fallen in den September, die Minima in den Mai und Juni, also der allgemeinen Regel entsprechend. Von ganz besonderem Interesse ist es aber, dass bei der Beobachtung des Maximalsalzgehaltes von 1.32 Procent, welche auf eine Tiefe von 61 m angestellt wurde, (55^0 $23'{,}_8$ N 32^0 $21'{,}_9$ E. v. F.) der Unterstrom direkt nachgewiesen wurde, indem ein Strommesser bei 45 m Tiefe dem Oberstrom und dem Winde entgegen bewegt wurde.

B. Temperatur des Wassers.

Bezüglich der Wassertemperaturen werden durch die seit dem letzten Berichte hinzugetretenen Beobachtungsjahre zunächst die schon früher aufgestellten Regeln bestätigt. Hiernach schliesst sich der Gang der Temperatur des Ostseewassers der jährlichen Periode der Lufttemperatur völlig an, mit der Maassgabe, dass in den tieferen Schichten die Schwankungen sich verkleinern und die Einwirkung der Lufttemperatur eine um so längere Zeit braucht, um im Wasser bemerkbar zu werden, je tiefer die betreffende Wasserschicht ist.

Die in der folgenden Tabelle IV aufgeführten, aus den sämmtlichen bisher vorliegenden Beobachtungen berechneten Mittelwerthe lassen den regelmässigen Verlauf der jährlichen Periode erkennen.

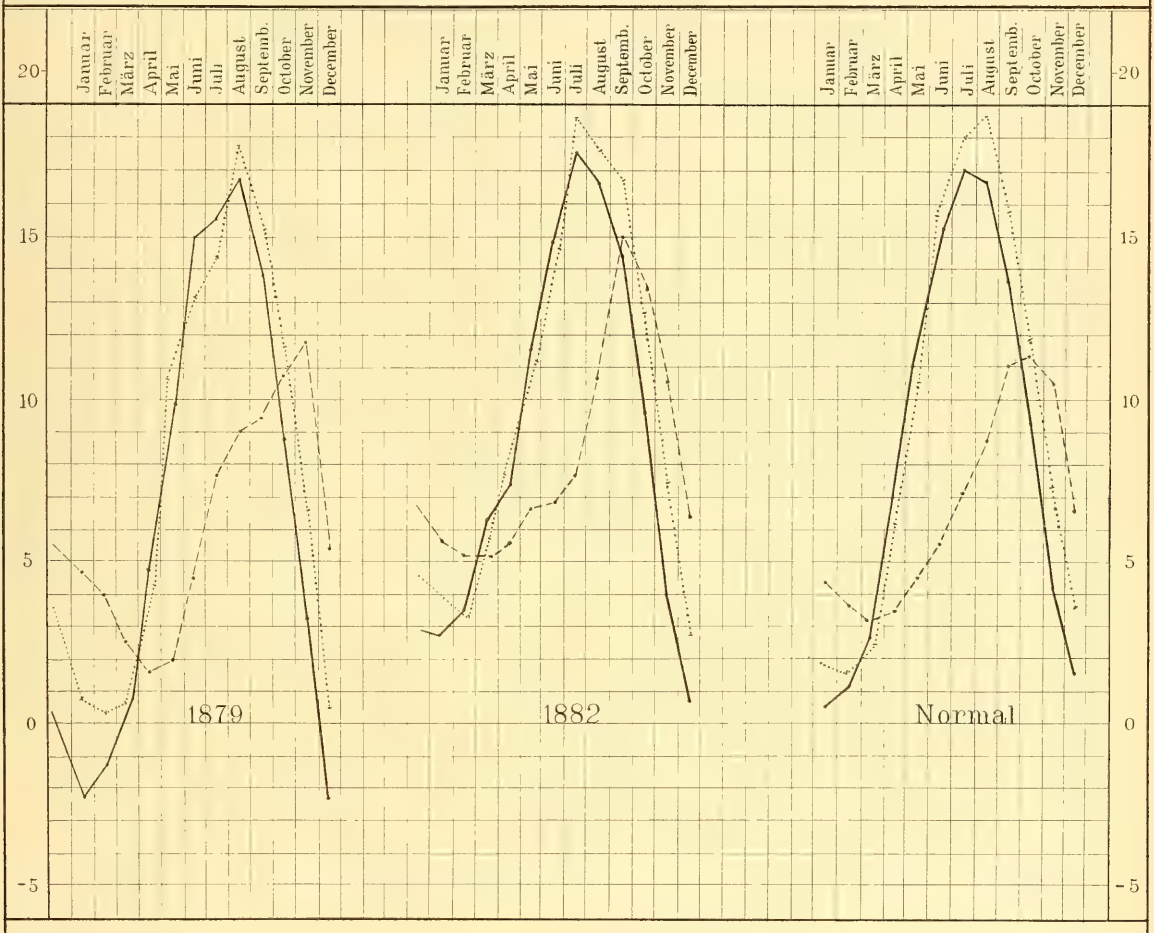
Tabelle IV.

Monats- und Jahresmittel der Temperatur des Oberflächen- und Tiefen-Wassers.

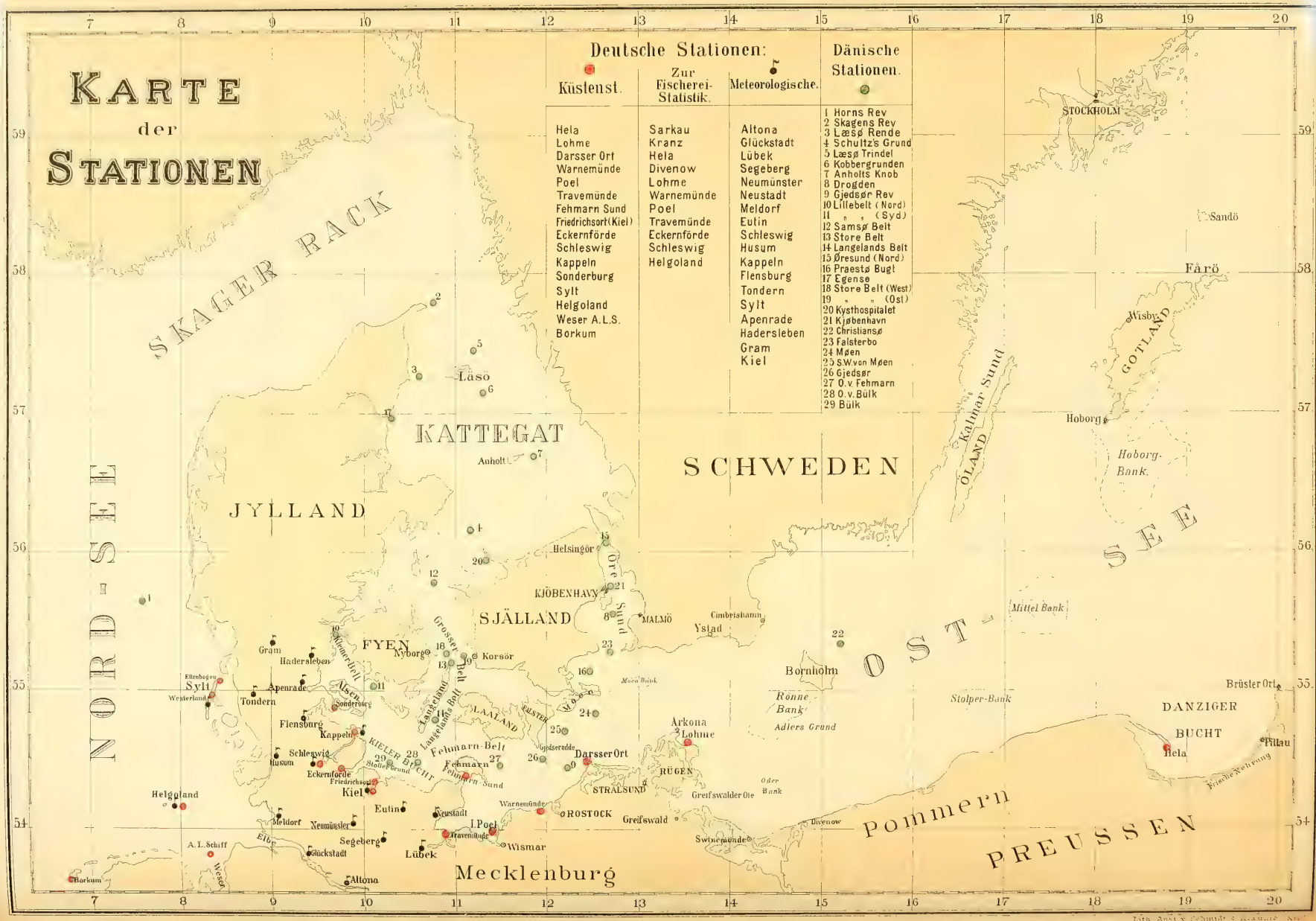
Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	Jahr
Sonderburg	13 Jahr 6 Mon.	$18_{,3}$	1.69	1.19	1.77	4.85	9.12	13.83	16.00	16.76	14.96	11.17	6.81	3.34	8.46
	— „ — „		2.03	1.34	1.85	4.11	6.59	9.67	12.22	14.35	14.59	11.71	7.34	3.86	7.48
Kappeln	9 „ 5 „	$11_{,0}$	0.90	1.23	2.85	7.32	12.44	17.55	19.10	18.60	15.27	10.45	5.23	1.84	9.40
	— „ — „		0.88	1.30	2.70	5.74	11.78	16.25	18.16	17.99	15.05	10.49	5.60	2.32	9.02
Schleswig	9 „ 5 „	$3_{,0}$	0.88	1.31	2.78	6.93	11.74	16.72	18.56	18.49	15.07	9.52	3.98	1.38	8.94
	— „ — „		1.65	2.06	3.28	7.13	11.74	16.64	18.50	18.41	15.05	9.66	4.46	2.02	9.22
Kiel	16 „ 8 „	$9_{,1}$	1.87	1.58	2.64	6.15	10.58	15.70	18.01	18.73	15.84	11.94	7.32	1.64	9.50
	9 „ 4 „	$29_{,3}$	2.98	2.61	2.91	4.91	7.97	12.18	14.66	15.71	14.94	12.38	8.00	4.12	8.61
	15 „ 11 „		4.37	3.65	3.15	3.45	4.57	5.67	7.06	8.76	10.98	11.29	10.53	6.62	6.68
Fehmarnsund . . .	12 „ 6 „	$11_{,0}$	1.33	1.21	2.49	5.31	9.64	14.60	16.99	16.62	14.09	9.32	5.15	2.19	8.25
	— „ — „		2.35	2.28	3.32	6.27	10.48	14.74	17.43	17.53	15.26	10.49	6.55	3.21	9.16
Travemünde	11 „ — „	$9_{,1}$	2.01	1.34	2.08	5.20	9.83	14.81	17.25	17.26	15.31	11.54	7.46	3.72	8.98
	10 „ 10 „		2.29	1.20	1.87	4.47	8.75	12.89	15.40	16.23	15.23	11.98	7.87	4.04	8.52
Poel	8 „ 8 „	$7_{,3}$	—	—	3.56	7.38	11.80	16.71	19.05	18.86	15.50	10.02	5.61	—	—
	9 „ 7 „		—	—	3.60	5.66	9.64	14.67	17.68	17.96	15.26	11.35	7.41	3.80	—
Warnemünde . . .	10 „ 7 „	$9_{,1}$	1.67	1.15	2.11	4.92	9.48	14.88	17.40	17.73	15.45	11.80	7.03	3.71	8.95
	— „ — „		2.02	1.37	2.11	4.50	8.71	13.84	16.61	17.18	15.51	12.14	7.67	4.26	8.83
Darsser Ort	11 „ 3 „		2.03	1.47	2.12	5.40	9.63	14.70	17.09	16.64	14.22	10.36	6.04	2.78	8.21
Lohme	12 „ 3 „	$18_{,3}$	1.42	1.63	2.24	5.22	8.86	14.02	16.47	16.49	14.78	10.06	5.42	2.48	8.27
	10 „ 11 „		2.20	2.38	3.03	4.52	6.55	10.33	13.15	14.29	13.25	9.60	6.50	3.21	7.42
Hela	11 „ 9 „	$21_{,9}$	1.16	0.70	1.88	5.16	9.22	14.65	18.10	18.04	15.62	10.44	5.70	2.33	8.58
	11 „ 7 „		2.98	2.61	2.91	4.91	7.97	12.18	14.66	15.71	14.94	12.38	8.00	4.12	8.61

Mittlere Monatswärme

in der Luft im Oberflächen- und Tiefen-Wasser



		1879	1882	Normal
Kiel	—— Luft	6.93	9.11	8.35
	..... Oberfläche	8.99	10.18	9.50
	---- Tiefe 29^{m}	6.13	8.23	6.68


KARTE
der
STATIONEN
Deutsche Stationen:
Küstenst.
Zur Fischerei-Statistik.
Meteorologische.
Dänische Stationen.
Hela
Lohme
Darsser Ort
Warnemünde
Poel
Travemünde
Fehmarn Sund
Friedrichsort (Kiel)
Eckernförde
Schleswig
Kappeln
Sonderburg
Sylt
Helgoland
Weser A.L.S.
Borkum
Sarkau
Kranz
Hela
Divenow
Lohme
Warnemünde
Poel
Travemünde
Eckernförde
Schleswig
Helgoland
Altona
Glückstadt
Lübek
Segeberg
Neumünster
Neustadt
Meldorf
Eutin
Schleswig
Husum
Kappeln
Flensburg
Tondern
Sylt
Apenrade
Hadersleben
Gram
Kiel
1 Horns Rev
2 Skagens Rev
3 Læsø Rende
4 Schultz's Grund
5 Læsø Trindel
6 Kobbergrunden
7 Anholts Knob
8 Drogden
9 Gjedsør Rev
10 Lillebelt (Nord)
11 „ „ (Syd)
12 Samsø Belt
13 Store Belt
14 Langelands Belt
15 Øresund (Nord)
16 Praestø Bugt
17 Egense
18 Store Belt (West)
19 „ „ (Ost)
20 Kysthospitalet
21 Kjøbenhavn
22 Christiansø
23 Falsterbo
24 Møen
25 S.W. von Møen
26 Gjedsør
27 O.v. Fehmarn
28 O.v. Bülk
29 Bülk
SKAGER RACK
KATTEGAT
SCHWEDEN
JYLLAND
NORD SEE
OST SEE
SJÄLLAND
FYEN
LAALAND
FALSTER
RÜGEN
Pommern
PREUSSEN
Mecklenburg
Läsö
Anholt
Helsingör
KJÖBENHAVN
MALMÖ
Ystad
Cimbrishamn
Korsör
Nyborg
Gram
Hadersleben
Apenrade
Tondern
Sylt
Flensburg
Kappeln
Schleswig
Husum
Eckernförde
Kiel
Helgoland
Eutin
Neustadt
Meldorf
Neumünster
Segeberg
Glückstadt
Lübeck
Travemünde
Poel
Wismar
Warnemünde
ROSTOCK
Greifswald
STRALSUND
Darsser Ort
Arkona
Lohme
Bornholm
Ronne Bank
Adlers Grund
Mittel Bank
Stolper-Bank
Oder Bank
Greifswalder Oie
Swinemünde
Divenow
DANZIGER BUCHT
Hela
Brüster Ort
Pillau
Frische Nehrung
STOCKHOLM
Sandö
Färö
Wisby
GOTLAND
Hoborg
Hoborg-Bank.
Kalmar Sund
ÖLAND
Grosser Belt
Kleiner Belt
Langelands Belt
Fehmarn-Belt
KIELER BUCHT
Fehmarn Sund
Gjedserodde
Mören Bank
Eider
Elbe
Weser
A.L. Schiff
Borkum
Helgoland

Die Unterschiede, welche in dem Gange der Lufttemperatur in den einzelnen Jahren vorkommen, spiegeln sich deutlich in den entsprechenden Wärmeunterschieden des Wassers wieder, was aus der nebenstehenden graphischen Darstellung ersichtlich wird. Für diese sind zur Vergleichung zwei in den Wärmeverhältnissen sehr ungleiche Jahre herangezogen. Das Jahr 1879 war ein ungewöhnlich kühles, das Jahr 1882 ein sehr warmes für Kiel. Die graphische Darstellung zeigt für Kiel den Gang der Monatsmittel in der Luft, im Oberflächenwasser und in der tiefsten Schicht, an welcher Beobachtungen angestellt werden können, für die genannten Jahre und für die ganze Reihe der bisherigen Beobachtungen die als normal bezeichneten Mittelwerthe. Die Wärme des Oberflächenwassers schliesst sich den besonderen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Jahre sehr genau an, mit der Ausnahme, dass im Oberflächenwasser der Februar der kälteste Monat ist, in der Luft aber der Januar. In der Curve des Tiefenwassers treten die Verschiedenheiten der Jahre, wenn auch abgeschwächt, ebenfalls hervor, besonders deutlich aber die Verzögerung der Wärmemittheilung, welche in der Kieler Föhrde bei 29 m Tiefe 3 bis 4 Monate beträgt.

Dass die mittlere Wärme des Oberflächenwassers grösser erscheint, als die mittlere Lufttemperatur, rührt davon her, dass für letztere das wirkliche Tagesmittel genommen ist, für erstere das Mittel der täglich nur einmal um 12 Uhr Mittags gemachten Beobachtung. Das Jahresmittel der Lufttemperatur um. 12 Uhr Mittags würde etwa 2° höher sein als das wirkliche Wärmemittel, dann also im Durchschnitt die mittlere Wärme des Oberflächenwasser übertreffen ($10°{,}_{35}$ im Jahresmittel für Luft gegen $9{,}_{50}$ für das Oberflächenwasser).

Bezüglich der extremem Abweichungen, welche im Wasser beobachtet worden sind, und bezüglich des Einflusses vom Maximum der Dichtigkeit des Wassers verschiedenen Salzgehaltes auf die Temperatur der Tiefenschichten kann auf die Bemerkungen im Berichte IV—VI (S. 273 etc.) verwiesen werden.

Nur bezüglich der in den Beobachtungen aufgeführten Temperaturen unter 0° ist auf eine Wahrnehmung hinzuweisen, durch welche einige der früheren Beobachtungen unsicher werden. Für die Tiefenbeobachtungen an den Stationen werden die in Hartgummi eingeschlossenen Thermometer benutzt, welche, wenn sie dauernd in der Tiefe liegen bleiben und nur für den Moment der Ablesung aufgenommen werden, ganz zuverlässige Werthe geben. An einzelnen Stationen mussten aber die Instrumente jedesmal erst für die Beobachtungen versenkt und nach vorgeschriebener Zeit zur Ablesung wieder herausgenommen werden. Hier ist es nun vorgekommen, dass in die Höhlung des Hartgummi Wasser eingedrungen war, welches an strengen Wintertagen erstarrte und stark abgekühltes Eis bildete. Wenn solche Instrumente in das Wasser gebracht worden sind, so hat wahrscheinlich in einzelnen Fällen die schlechte Leitungsfähigkeit des Eises verhindert, dass die wirkliche Wassertemperatur dem Thermometer mitgetheilt wurde und können somit zu niedrige Temperaturen abgelesen worden sein. Nachdem diese Bemerkung 1880 gemacht wurde, ist es angeordnet, dass die Thermometer, welche nicht dauernd versenkt bleiben können, vor dem Einsenken stets darauf zu prüfen sind, ob eine Eisbildung am Thermometer stattgefunden hat. In wie weit solcher Umstand bei den Beobachtungen vor 1880 eingetreten ist, lässt sich leider nicht mehr ermitteln, es werden aber die erheblicheren Minima, welche Wassertemperaturen mehrere Grade und 0° erreichen vorläufig als nicht hinreichend verbürgt angesehen werden müssen.

Bemerkung zu der Stationskarte.

Die beigefügte Stationskarte hat den Zweck über die Lage der deutschen sowohl wie dänischen Beobachtungsstationen für das Meerwasser bequemer zu orientiren als dies durch die gebräuchlichen Karten der Fall sein würde. Für die deutschen Stationen ist ein rother Punkt gewählt und der Name hinzugefügt. Die dänischen Stationen sind durch einen grünen Punkt und eine Ziffer angegeben, für welche der zugehörige Name aus dem nachstehenden Verzeichniss erhellt: 1. Horns Rev, 2. Skagens Rev, 3. Læsø Rende, 4. Schultz's Grund, 5. Læso Trindel, 6. Kobbergrunden, 7. Anholts Knob, 8. Drogden, 9. Gjedsør Rev, 10. Lillebelt (Nord), 11. Lillebelt (Süd), 12. Samsø Belt, 13. Store Belt, 14. Langelands Belt. 15. Øresund (Nord), 16. Praestø Bugt, 17. Egense, 18. Store Belt (West), 19. Store Belt (Ost), 20. Kysthospitalet, 21. Kjøbenhavn, 22. Christiansø, 23. Falsterbo, 24. Møen, 25. SW von Møen, 26. Gjedsor, 27. Ost von Fehmarn, 28. Ost von Bülk, 29. Bülk. (Die Nummern 23 bis 29 sind die Punkte an denen Capitän J. BALTZERSEN auf der Fahrt Beobachtungen anstellt). Ausser den deutschen Küstenstationen für Meeresbeobachtungen sind auch die Stationen für meteorologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein, Lübeck und Helgoland durch ⚓ angegeben. Endlich treten zu diesen Stationen noch solche hinzu, von welchen der Kommission regelmässige Angaben über die Fischerei zugehen. Dies sind: Schleswig, Eckernförde, Travemünde, Poel, Warnemünde, Lohme, Divenow, Hela, Kranz, Sarkau, (die beiden letzteren Stationen in der Provinz Preussen sind nicht mehr auf der Karte) Helgoland.

III. Beobachtungen der Nordsee-Stationen.

1. Sylt.

(Beobachter Feuermeister RINKEN bis April 1876, Kreuzzollassistent PAHL bis Ende 1879. Diese beobachteten bei Ellenbogen [List] auf Sylt; seit 1883 ESCHELS in Westerland. Station der Kommission seit 1872; Meteorologische Beobachtungen von Westerland auf Sylt).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										11 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1877																									
Januar	2.80	756.0	S 20° 34′ W	2.9	—	226	2.96	231	3.03	224	2.93	2.22	3.3	1.1		231	3.03	233	3.05	225	2.95	2.12	3.1	0.5	
Febr. .	2.69	752.5	S 78° 36′ W	4.0	324.8	229	3.00	233	3.05	225	2.95	2.27	3.3	1.1		233	3.05	234	3.07	229	3.00	2.29	3.2	1.3	
März..	1.83	752.6	S 11° 3′ W	3.1	306.6	229	3.00	233	3.05	225	2.95	2.07	4.0	−0.3		232	3.04	234	3.07	229	3.00	1.95	3.6	− 0.1	
April .	4.91	756.6	S 79° 11′ W	3.3	289.1	230	3.01	236	3.09	225	2.95	6.37	8.3	4.1		235	3.08	237	3.10	228	2.99	6.25	8.2	4.0	
Mai ..	9.53	756.5	N 44° 35′ W	3.1	303.6	240	3.14	249	3.26	230	3.01	10.51	13.1	6.4		240	3.14	249	3.26	230	3.01	10.26	12.3	6.4	
Juni ..	16.30	762.2	N 76° 33′ W	2.3	312.3	249	3.26	256	3.35	235	3.08	16.79	19.6	13.2		250	3.28	256	3.35	239	3.13	16.68	19.6	13.3	
Juli ...	16.57	756.2	S 88° 50′ W	2.3	327.8	241	3.16	249	3.26	238	3.12	17.81	19.6	16.4		242	3.17	249	3.26	236	3.09	17.67	19.5	16.2	
August	16.36	755.3	N 81° 18′ W	1.6	326.3	244	3.20	251	3.29	237	3.10	18.13	20.7	16.3		243	3.18	255	3.34	238	3.12	17.44	19.9	16.1	
Septbr.	11.93	758.7	N 27° 22′ W	2.3	312.8	238	3.12	249	3.26	288	2.99	14.88	18.0	11.3		238	3.12	249	3.26	230	3.01	14.75	17.9	11.2	
Octbr.	9.24	758.0	N 57° 57′ W	2.9	337.0	234	3.07	240	3.14	227	2.97	10.27	12.8	6.6		235	3.08	248	3.25	227	2.97	10.07	12.8	6.9	
Novbr.	8.01	751.2	S 43° 30′ W	3.0	342.9	228	2.99	236	3.04	224	2.93	7.83	9.8	4.2		231	3.03	236	3.09	224	3.93	7.76	9.2	4.5	
Decbr.	3.30	749.6	S 20° 18′ W	3.5	321.8	228	2.99	236	3.09	222	2.91	2.77	4.2	0.5		229	3.00	236	3.09	223	2.92	2.89	4.3	0.5	
Jahr ..	8.62	755.6				235	3.08					9.33				237	3.10					9.22			
1878																									
Januar	3.01	758.4	N 50° 19′ W	3.4	316.2	229	3.00	232	3.04	222	2.91	−0.56	3.9	−3.3		229	3.00	226	3.09	223	2.92	−0.51	3.9	−3.2	
Febr. .	3.97	763.1	N 74° 29′ W	3.3	308.1	227	2.97	232	3.04	222	2.91	3.33	5.2	1.4		227	2.97	233	3.05	222	2.91	3.24	4.9	1.4	
März..	3.83	754.8	N 44° 51′ W	4.7	—	230	3.01	233	3.05	224	2.93	3.30	5.5	0.7		229	3.00	232	3.04	224	2.93	3.25	5.3	0.7	
April .	7.94	758.1	S 81° 22′ O	2.6	293.9	231	3.03	236	3.09	220	2.88	7.52	10.1	3.2		230	3.01	235	3.08	224	2.93	7.45	10.1	3.2	
Mai ..	11.68	755.3	S 37° 54′ W	3.4	315.4	235	3.08	246	3.22	225	2.95	12.49	16.8	10.7		236	3.09	243	3.18	225	2.95	12.36	16.8	10.2	
Juni ..	15.12	758.5	N 71° 42′ W	2.4	313.5	243	3.18	256	3.35	232	3.04	15.20	21.8	10.1		243	3.18	258	3.38	232	3.04	15.33	22.2	10.0	
Juli ...	15.71	757.1	N 43° 14′ W	3.3	318.4	244	3.20	253	3.31	233	3.05	16.34	19.5	13.6		244	3.20	255	3.34	238	3.12	16.24	18.9	13.5	
August	17.75	754.4	S 59° 17′ W	3.0	323.3	246	3.22	253	3.31	239	3.13	17.92	20.7	16.0		245	3.21	251	3.29	237	3.10	17.78	20.8	15.9	
Septbr.	14.88	757.4	N 71° 28′ W	3.5	336.1	238	3.12	251	3.29	225	2.95	14.25	18.6	10.0		238	3.12	251	3.29	226	2.96	14.02	18.7	9.9	
Octbr.	11.38	754.6	S 6° 28′ W	3.6	332.2	233	3.05	239	3.13	223	2.92	10.61	12.9	7.1		233	3.05	240	3.14	221	2.90	10.42	12.3	7.1	
Novbr.	4.75	751.5	S 5° 59′ O	3.5	316.7	228	2.99	233	3.05	220	2.88	4.20	6.2	2.5		227	2.97	235	3.08	220	2.88	4.41	6.5	3.0	
Decbr.	1.70	750.2	S 39° 54′ W	2.9	320.8	—	—	—	—	—	—	0.69	2.5	0.0		—	—	—	—	—	—	0.64	2.6	0.0	
Jahr ..	9.23	756.1				235	3.08					8.77				235	3.07					8.72			
1879																									
Januar	−2.13	762.7	N 76° 54′ O	3.4	—	—	—	—	—	—	—	0.66	5.3	−2.4		—	—	—	—	—	—	2.13	5.0	0.9	
Febr. .	− 2.00	749 8	N 59° 33′ O	4.5	293.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März..	0.60	760.3	S 15° 24′ O	4.8	286.0	222	2.91	224	2.93	220	2.88	2.14	4.1	0.1		220	2.88	225	2.95	215	2.82	2.50	4.3	1.7	
April .	4.63	753.2	N 69° 23′ O	3.0	291.2	230	3.01	239	3.13	216	2.83	4.82	7.9	2.5		231	3.03	239	3.13	215	2.82	5.15	8.0	2.6	
Mai ..	9.16	759.4	N 16° 36′ O	3.0	299.7	232	3.04	245	3.20	218	2.86	12.18	15.2	9.2		233	3.05	246	3.22	213	2.79	12.13	14.9	9.2	
Juni ..	13.88	755.2	S 75° 30′ W	3.0	—	241	3.16	252	3.30	223	2.92	15.90	20.2	9.9		241	3.16	253	3.31	224	2.93	15.94	20.0	10.2	
Juli ...	14.82	753.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.20	17.2	15.7		—	—	—	—	—	—	15.96	16.2	15.6	
August	16.20	757.0	S 85° 55′ W	4.1	329.7	244	3.22	250	3.28	238	3.12	16.97	21.1	14.3		244	3.22	253	3.31	239	3.13	16.88	20.6	14.2	
Septbr.	13.70	759.9	S 36° 29′ W	3.8	—	242	3.17	250	3.28	235	3.08	14.69	16.9	13.2		242	3.17	249	3.26	235	3.08	14.57	16.9	13.1	
Octbr.	9.63	760.8	N 60° 25′ W	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Novbr.	3.13	762.5	N 29° 45′ O	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Decbr.	−1.06	767.7	S 23° 3′ W	3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jahr ..	6.71	758.5				—	—									—	—								
1883																									
Septbr.	13.50	757.21	S 80° 4′ W			236	3.09	243	3.18	232	3.04	15.30	17.2	13.2											
Octbr.	9.75	758.38	S 35° 16′ W			235	3.08	242	3.17	232	3.04	11.46	13.6	10.0											
Novbr.	5.87	755.42	S 27° 32′ W			234	3.07	240	3.19	222	2.91	7.41	9.9	5.4											
Decbr.	3.08	758.82	N 58° 34′ W			230	3.02	237	3.10	221	2.90	4.22	6.9	1.9											

2. Fahrtrapptiefe.

(Beobachter: Kreuzzollassistent Lassen auf dem Zollkreuzer „Wachsamkeit").

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										5,5 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein
1877																									
Januar . .			—									—	—	—								—	—	—	
Februar .			—									1.54	4.0	—0.5								1.52	4.0	—0.7	
März . .			S 37° 41′ W									1.91	5.2	—1.6								1.91	6.4	—1.2	
April . .			S 82° 43′ W									5.70	7.9	3.9								5.33	7.7	3.7	
Mai . . .			S 84° 6′ W									11.50	15.8	6.2								11.24	15.0	6.0	
Juni . . .			S 51° 57′ W									17.23	19.4	14.4								17.13	19.0	14.0	
Juli . . .			—									17.58	19.3	15.4								17.56	19.4	15.4	
August .			S 67° 21′ W									17.02	19.1	14.3								17.15	19.1	14.1	
September			N 46° 9′ W									12.99	15.9	9.2								13.03	15.2	9.2	
October .			S 58° 0′ W									9.06	11.4	5.8								8.99	11.8	5.8	
November			S 52° 39′ W									7.53	10.0	3.6								7.35	9.4	3.4	
December			S 14° 46′ O									3.83	6.8	2.2								3.73	6.0	2.0	
Jahr . . .																									
1878																									
Januar . .			N 50° 1′ W									2.48	3.3	2.1								2.75	3.4	2.3	
Februar .			N 88° 26′ W									3.79	5.2	2.4								3.79	5.2	3.0	
März . .			N 55° 7′ W									4.06	5.7	2.4								3.87	5.7	1.7	
April . .			S 83° 1′ O									8.99	12.5	2.8								8.74	12.6	2.4	
Mai . . .			S 31° 54′ W									12.98	16.3	10.4								12.82	16.1	10.2	
Juni . . .			N 73° 26′ W									16.62	24.1	12.1								16.54	23.7	11.6	
Juli . . .			N 37° 28′ W									17.07	22.8	15.0								16.96	22.2	14.8	
August .			S 56° 10′ W									18.55	21.4	16.8								18.56	21.8	16.6	
September			S 89° 51′ W									15.49	18.2	12.0								15.48	18.2	11.7	
October .			S 20° 53′ W									11.46	14.1	7.8								11.43	14.1	8.1	
November			S 12° 17′ O									5.14	7.0	3.4								5.17	7.0	3.4	
December			N 53° 31′ W									0.80	2.8	—1.4								0.85	2.8	—1.4	
Jahr . . .												9.79										9.75			
1879																									
Januar . .			S 80° 12′ O									0.55	0.8	0.2								—	—	—	
Februar .			S 82° 46′ O									-0.21	0.4	—0 6								-0.25	0.2	—0.7	
März . .			S 2° 57′ O									0.30	3.6	—2.2								0.33	4.6	—2.1	
April . .			N 64° 34′ O									5.31	9.1	2.8								5.18	8.5	2 4	
Mai . . .			N 50° 9′ W									11.20	16.6	7.8								11.01	16.5	7.6	
Juni . . .			—									16.40	17.1	15.4								16.30	17.1	15.1	
Juli . . .			S 87° 49′ W									16.12	19.9	14.3								16.11	19.9	14.4	
August .			S 68° 13′ W									17.89	20.5	14.7								18.23	20.8	15.1	
September			S 55° 26′ W									14.93	16.3	13.1								14.86	16.2	13.0	
October .			—									—	—	—								—	—	—	
November			—									—	—	—								—	—	—	
December			—									—	—	—								—	—	—	
Jahr . . .																									

3. Schmaltiefe.

(Beobachter: Kreuzzollassistent GERRITS auf dem Zollkreuzer „Caroline.“)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand cm.	Oberfläche										7 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strö-mung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus: ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max	Min.	aus: ein
1877																									
Januar			—									—	—	—								—	—	—	
Febr. .			—									2.05	3.5	0.0								2.61	4.3	1.0	
März . .			S 43° 12′ W									2.36	5.2	0.0								2.94	5.6	0.5	
April .			S 76° 12′ W									5.79	7.5	4.0								5.93	8.5	3.0	
Mai . .			S 64° 18′ W									10.47	13.2	5.5								10.66	13.7	6.5	
Juni . .			N 69°=54′ W									16.53	19.0	13.5								16.64	20.5	12.0	
Juli . . .			S 77° 7′ W									17.28	19.1	15.1								17.37	19.2	15.1	
August			S 62° 26′ W									16.89	18.6	15.1								17.39	19.2	15.5	
Septbr.			N 40° 25′ W									13.09	15.6	9.7								13.52	16.2	10.1	
Octbr.			S 64° 38′ W									9.38	11.5	6.5								9.57	11.8	7.1	
Novbr.			S 56° 7′ W									7.88	10.0	5.0								7.21	10.1	5.1	
Decbr.			S 21° 18′ W									3.92	6.0	1.2								3.87	6.0	1.2	
Jahr . .																									
1878																									
Januar			N 76° 42′ W									2.39	4.0	0.5								2.35	4.1	1.0	
Febr. .			—									—	—	—								—	—	—	
März .			N 48° 20′ W									4.30	6.0	2.8								4.30	6.0	2.1	
April .			S 83° 56′ O									8.52	11.0	4.0								8.92	12.0	4.2	
Mai . .			S 33° 48′ W									11.96	14.2	9.8								12.26	14.6	10.3	
Juni . .			N 69° 8′ W									15.82	21.6	11.7								15.91	21.1	11.7	
Juli . . .			N 43° 29′ W									16.44	18.2	15.5								16.91	18.7	15.4	
August			S 61° 46′ W									18.20	20.0	16.6								18.41	20.3	16.8	
Septbr.			S 89° 13′ W									15.46	18.2	18.1								15.70	18.5	12.3	
Octbr.			S 29° 22′ W									11.33	13.0	11.3								11.57	13.5	8.0	
Novbr.			S 3° 19′ W									10.83	7.3	5.0								5.87	7.3	5.0	
Decbr.			N 67° 43′ W									6.75	5.0	2.0								3.44	5.0	1.0	
Jahr . .																									
1879																									
Januar			N 67° 45′ W									—	—	—								—	—	—	
Febr. .			—									—	—	—								—	—	—	
März . .			S 64° 13′ O									0.40	2.1	—1.0								0.57	3.0	—1.0	
April .			S 65° 53′ O									4.63	7.6	2.6								4.79	8.1	2.6	
Mai . .			N 32° 15′ W									10.39	13.2	7.0								10.57	14.0	7.2	
Juni . .			S 78° 55′ W									14.93	17.6	11.4								15.10	17.7	12.0	
Juli . . .			N 77° 46′ W									16.03	19.1	14.5								16.17	19.1	14.2	
August			S 29° 23′ W									17.23	20.3	15.6								17.91	20.3	15.4	
Septbr.			S 48° 30′ W									14.73	16.6	12.5								14.96	16.5	12.9	
Octbr.			N 61° 44′ W									10.25	13.5	7.9								10.55	13.6	7.8	
Novbr.			N 23° 12′ W									3.99	8.3	0.2								4.32	8.7	0.3	
Decbr.			—									—	—	—								—	—	—	
Jahr . .																									
1880																									
Januar			—									1.81	2.5	1.0								2.25	3.2	1.0	
Febr. .			S 3° 12′ W									1.57	3.1	0.3								1.82	3.2	0.2	
März .			S 78° 24′ O									3.95	5.6	1.2								4.20	5.7	1.6	
April .			S 26° 16′ W									8.02	11.0	5.5								8.14	11.3	1.6	
Mai . .			—									11.65	13.5	9.1								12.01	13.6	9.0	
Juni . .			N 39° 6′ O									15.05	18.2	11.6								15.55	19.1	12.1	
Juli . . .			—									16.78	18.5	15.1								16.09	18.5	15.7	
August			N 50° 57′ O									19.37	21.6	16.7								19.90	22.2	17.2	
Septbr.			S 63° 33′ W									16.38	20.5	13.1								16.83	20.7	13.3	
Octbr.			N 16° 42′ W									8.94	14.5	4.2								9.41	14.7	4.8	
Novbr.			S 65° 53′ W									5.09	7.7	1.4								5.70	8.0	2.5	
Decbr.			S 83° 20′ W									3.71	6.1	0.1								4.27	6.7	1.1	
Jahr . .												9.36										9.68			

3. Schmaltiefe.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat.	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										7 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mitt.	Max.	Min.	aus : ein
1881																									
Januar . .			—									1.74	4.0	0.4								2.31	4.0	1.2	
Februar			—									—	—	—								—	—	—	
März . .			—									1.78	3.1	1.1								2.35	3.6	1.6	
April . .			S 85° 20′ O									5.09	7.7	2.1								5.67	8.1	3.0	
Mai . . .			S 82° 40′ W									10.69	15.1	7.2								10.77	15.6	7.7	
Juni . . .			N 67° 44′ W									14.74	17.1	10.5								15.17	17.6	11.5	
Juli . . .			S 87° 32′ W									13.73	20.2	14.5								18.19	20.5	15.1	
August .			N 88° 38′ W									16.33	18.6	14.6								16.82	19.5	15.1	
September			N 72° 27′ O									14.08	15.5	9.2								14.05	16.0	10.0	
October .			N 52° 58′ O									8.01	11.0	3.5								8.54	12.3	4.1	
November			S 43° 57′ W									5.13	7.0	1.2								5.64	7.3	1.5	
December			S 26° 23′ W									3.65	6.0	1.0								5.11	6.5	2.7	
Jahr . . .																									

4. Helgoland.

(Beobachter: Lehrer PARKINSON bis März 1875; Lehrer SCHMIDT seit April 1875; Station der Kommission seit 1872).

$8_{,8}$ Meter tief

1877																									
Januar . .	3.43	754.0	S 21° 21′ W	2.6		264	3.47	265	3.47	264	3.46	4.60	4.6	4.6		264	3.47	266	3.48	263	3.45	—	—	—	
Februar .	3.25	750.6	N 88° 43′ W	2.4		256	3.35	270	3.54	245	3.21	4.14	4.5	4.0		260	3.41	274	3.59	242	3.17	—	—	—	
März . . .	2.28	750.4	S 6° 53′ W	2.0		231	3.03	273	3.58	184	2.41	4.11	5.3	2.2		246	3.22	273	3.58	221	2.90	—	—	—	
April . .	4.95	754.3	N 54° 55′ O	2.4		254	3.33	274	3.59	237	3.10	6.00	6.6	5.4		254	3.33	272	3.56	233	3.05	—	—	—	
Mai . . .	8.90	754.8	N 34° 24′ O	1.4		241	3.16	250	3.28	224	2.93	8.11	10.4	6.3		245	3.21	253	3.31	234	3.07	9.58	10.6	8.4	
Juni . . .	17.06	761.7	N 82° 24′ W	1.6		248	3.25	254	3.33	238	3.12	12.71	15.6	9.6		250	3.28	256	3.35	239	3.13	11.00	13.4	8.2	
Juli . . .	16.57	756.2	S 74° 1′ W	1.7		246	3.22	251	3.29	242	3.17	16.08	17.6	14.6		246	3.22	249	3.26	243	3.18	15.87	17.0	14.5	
August .	16.12	754.4	S 67° 10′ W	2.0		243	3.18	246	3.22	237	3.10	17.30	17.8	16.0		245	3.21	249	3.26	241	3.16	16.58	17.2	16.0	
September	12.43	757.5	N 41° 79′ W	2.1		240	3.14	244	3.20	235	3.08	15.98	17.0	14.0		241	3.16	245	3.21	235	3.08	15.18	16.8	13.5	
October .	9.95	756.4	S 74° 2′ W	2.6		238	3.12	243	3.18	234	3.07	12.96	14.6	11.4		239	3.13	245	3.21	235	3.08	12.16	14.0	10.5	
November	8.22	749.8	S 51° 17′ W	3.0		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
December	3.39	756.7	S 41 44′ W	2.4		251	3.29	256	3.35	246	3.22	7.76	8.7	5.8		250	3.28	256	3.35	245	3.21	8 08	8.6	7.5	
Jahr . . .	8.88					247	3.23					9.98				249	3.27								
1878																									
Januar . .	2.49	759.8	N 62° 47′ W	2.5		248	3.25	252	3.30	239	3.13	5.01	6.2	3.1		248	3.25	252	3.30	239	3.13				
Februar .	3.47	763.4	S 77° 59′ W	2.0		242	3.17	249	3.26	224	2.93	3.46	4.1	3.0		242	3.17	250	3.28	225	2.95				
März . . .	4.28	753.6	N 60° 23′ W	2.8		231	3.03	244	3.20	221	2.90	4.44	5.4	3.7		231	3 03	244	3.20	221	2.90				
April . .	7.30	755.8	N 38° 24′ O	1.7		230	3.01	246	3.22	205	2.69	5.68	8.1	3.7		235	3.08	246	3.22	217	2.84				
Mai . . .	10.39	753.7	S 52° 54′ W	2.0		245	3.21	256	3.35	228	2.99	8.65	10.4	7.1		250	3.28	255	3.34	241	3.16				
Juni . . .	14.62	756.2	N 47° 46′ W	1.5		249	3.26	281	3.68	237	3.13	13.12	17.3	10.3		255	3.34	287	3.76	241	3.16				
Juli . . .	15.00	755.8	N 39° 38′ W	2.3		240	3.14	247	3.24	235	3.08	15.25	16.7	13.1		239	3.13	248	3.25	236	3.09				
August .	17.25	752.5	S 46° 17′ W	2.2		240	3.14	247	3.24	230	3.01	17.01	18.0	16.2		241	3.16	246	3.22	231	3.16				
September	14.88	756.0	N 87° 1′ W	2.2		242	3.17	247	3.24	237	3.10	16.44	17.2	15.1		241	3.16	246	3.22	237	3.10				
October .	11.50	752.9	S 50° 48′ W	2.2		243	3.20	251	3.29	239	3.13	14.24	15.0	13.5		244	3.20	250	3.28	238	3.12				
November	5.50	749.8	S 11° 12′ W	—		249	3.26	252	3.30	245	3.21	9.62	12.7	7.3		249	3.26	253	3.31	245	3.21				
December	2.30	749.2	S 73° 4′ W	—		245	3.21	249	3 26	241	3.16	5.83	6.4	5.2		244	3.20	250	3.28	241	3.16				
Jahr . . .	9.12					242	3.17					9.89				243	3.19								

4. Helgoland.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										8/9 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus:ein
1879																									
Januar	—1.24	760.8	S 80° 23′ O	—		248	3.25	250	3.28	246	3.22	1.58	4.0	0.0		248	3.25	251	3.29	244	3.20				
Febr. .	—1.12	747.8	S 82° 45′ O	2.8		247	3.24	259	3.39	234	3.07	0.34	2.6	—1.4		248	3.25	259	3.39	239	3.13				
März .	0.80	758.6	S 21° 17′ W	2.7		241	3.16	252	3.30	224	2.93	0.84	1.6	0.1		243	3.18	254	3.33	224	2.93				
April .	3.62	751.5	N 66° 27′ W	2.2		241	3.16	255	3.34	223	2.92	2.44	4.5	1.1		242	3.17	253	3.31	224	2.93				
Mai ..	7.87	758.4	N 22° 49′ O	1.7		231	3.03	240	3.14	216	2.83	6.25	8.4	4.2		237	3.10	244	3.20	227	2.97				
Juni ..	12.88	754.5	S 82° 37′ W	1.5		239	3.13	245	3.21	233	3.05	10.91	12.1	9.0		241	3.16	246	3.22	238	3.12				
Juli ..	14.50	752.3	N 82° 36′ W	2.1		241	3.16	245	3.21	235	3.08	13.46	16.1	11.4		243	3.18	248	3.25	235	3.08				
August	16.50	758.5	S 64° 38′ W	1.9		240	3.14	248	3.25	227	2.97	17.02	17.6	16.0		242	3.17	249	3.26	231	3.01				
Septbr.	14.38	758.0	S 40° 31′ W	2.0		246	3.22	249	3.26	243	3.18	15.51	16.2	14.5		248	3.25	250	3.28	246	3.22				
Octbr.	10.38	759.3	N 17° 30′ W	2.7		242	3.17	245	3.21	238	3.12	12.96	14.9	11.1		243	3.18	250	3.28	238	3.13				
Novbr.	4.63	760.3	N 29° 43′ O	3.1		235	3.08	237	3.10	228	2.99	9.20	10.6	6.7		235	3.08	239	3.13	233	3.05				
Decbr.	0 20	765.9	S 23° 3′ W	2.4		240	3.14	244	3.20	229	3.00	5.16	6.6	4.2		242	3.17	246	3.22	230	3.01				
Jahr ..	6.95					241	3.16					7.97				243	3.18								
1880																									
Januar	1.25	766.6	N 46° 53′ W	1.9		239	3.13	247	3.24	229	3.00	3.51	4.6	2.0		240	3.14	247	3.24	230	3.01				
Febr. .	2.90	754.5	S 22° 25′ W	2.2		246	3.22	250	3.28	239	3.18	3.06	3.4	2.6		247	3.24	251	3.29	242	3.17				
März .	3.05	762.6	N 75° 25′ W	2.0		242	3.17	264	3.46	214	2.80	3.70	4.4	3.1		247	3.24	262	3.43	233	3.05				
April .	6.90	755.9	S 55° 30′ W	1.9		257	3.37	267	3.50	240	3.14	8.47	15.0	4.5		258	3.38	267	3 50	243	3.18				
Mai ..	9.73	759.7	N 5° 50′ O	2.0		241	3.16	253	3.31	228	2.99	9.26	10.4	7.8		244	3.20	261	3.42	234	3.07				
Juni ..	13.90	755.4	N 27° 14′ O	1.8		245	3.21	260	3.42	233	3.05	12.76	14.1	11.5		246	3.22	259	3.39	235	3.08				
Juli ...	16 40	753.5	S 79° 16′ W	1.6		250	3.28	257	3.37	238	3.12	15.68	17.2	13.6		251	3.29	259	3.39	243	3.18				
August	18.03	758.4	N 55° 4′ O	1.7		246	3.22	261	3.42	230	3.01	18.38	19.5	17.2		246	3.22	261	3.42	231	3.03				
Septbr.	15.77	758.0	S 62° 48′ W	1.8		259	3.39	269	3.52	243	3.18	17.35	18.5	16.3		259	3.39	267	3.50	249	3.26				
Octbr.	9.30	753.4	N 17° 15′ O	1.8		256	3.35	267	3.50	239	3.13	13.62	15.4	11.6		253	3.32	268	3.51	240	3.14				
Novbr.	6.07	755.6	S 54° 18′ W	3.1		255	3.34	262	3.43	242	3.17	9.69	11.1	8.3		255	3.34	264	3.46	243	3.18				
Decbr.	5.00	752.4	N 87° 24′ W	3.0		248	3.25	265	3.47	226	2.96	7.59	8.4	5.3		248	3.25	264	3.46	234	3.07				
Jahr ..	9.03					249	3.26					10.26				250	3.28								
1881																									
Januar	—0.67	756.0	S 10° 45′ O	2.3		233	3.05	252	3.30	199	2.61	2.97	5.7	—1.0		239	3.13	251	3.29	205	2.69				
Febr. .	—0.80	755.3	S 53° 47′ O	2.0		254	3.33	270	3.54	242	3.17	1.43	2.5	—0.5		255	3.34	270	3.54	241	3.16				
März .	1.17	755.6	S 81° 39′ W	2.1		247	3.24	267	3.50	194	2.54	1.54	2.6	0.5		252	3.30	271	3.55	229	3.00				
April .	4.57	758.7	N 38° 3′ O	2.0		238	3.12	257	3.37	206	2.70	4.03	5.3	2.5		244	3.20	256	3.35	219	2.87				
Mai ..	9.67	761.1	N 51° 54′ W	1.7		241	3.16	256	3.35	226	2.96	8.09	9.4	5.8		242	3.17	254	3.33	219	2.87				
Juni ..	13.33	757.2	N 42° 17′ W	1.4		243	3.18	257	3.37	234	3.07	12.10	15.0	9.8		245	3.21	257	3.37	233	3.05				
Juli ...	16.67	757.3	S 86° 51′ W	1.2		244	3.20	262	3.43	234	3.07	15.41	16.2	14.4		244	3.20	253	3.31	235	3.08				
August	15.53	752.7	S 72° 56′ N	1.7		248	3.25	258	3.38	237	3.10	17.08	18.0	16.3		249	3.26	258	3.38	237	3.10				
Septbr.	13.80	758.0	N 79° 57′ O	2.0		254	3.33	472	3.56	244	3.20	15.75	16.5	14 4		255	3.34	272	3.56	245	3.21				
Octbr.	7.80	758.2	N 67° 50′ O	3.0		258	3.38	270	3.54	245	3.21	10.96	14.3	8.9		258	3.38	274	3.59	247	3.24				
Novbr.	7.37	758.2	S 37° 8′ W	2.8		262	3.43	268	3.51	250	3.28	8.07	8.8	7.0		261	3.42	268	3.51	248	3.25				
Decbr.	3.83	758.8	S 1° 1′ W	2.0		265	3.47	274	3.59	253	3.31	6.08	6.8	5.3		265	3.47	274	3.59	254	3.33				
Jahr ..	7.76					249	3.26					8.63				251	3.29								
1882																									
Januar	4.10	766.78	S 57° 30′ W			259	3.39	268	3.51	242	3.17	4.60	5.0	4.2		259	3.39	263	3.45	245	3.21				
Febr. .	4.30	762.47	S 80° 58′ W			255	3.34	273	3.58	235	3.08	4.10	4.5	3.8		252	3.30	259	3.39	235	3.08				
März .	6.03	755.93	S 82° 41′ W			249	3.26	256	3.35	235	3.08	5.74	8.7	4.2		249	3.26	264	3.47	235	3.08				
April .	7.60	754.06	S 8° 20′ O			258	3.38	271	3.55	245	3.21	7.17	8.0	6.4		259	3.39	270	3.54	246	3.22				
Mai ..	11.40	759.78	N 48° 51′ O			255	3.34	270	3.54	244	3.20	10.28	12.4	8.4		254	3.33	268	3.51	245	3.21				
Juni ..	14.00	754.17	S 67° 42′ W			254	3.33	265	3.47	242	3.17	13.89	15.0	12.7		254	3.33	267	3.50	242	3.17				
Juli ...	16.50	754.91	S 76° 59′ W			258	3.38	270	3.54	249	3.26	15.60	17.2	14.6		258	3 38	269	3.52	249	3.26				
August	15.28	752.71	N 72° 14′ W			256	3.35	264	3.46	248	3.25	16.78	17.4	16.3		255	3.34	269	3.46	245	3.20				
Septbr.	14.95	754.30	S 80° 6′ O			253	3.31	273	3.58	233	3.05	15.32	16.2	14.3		253	3.31	272	3.56	237	3.10				
Octbr.	10.60	755.73	S 21° 36′ O			264	3.46	274	3.59	254	3.33	12.82	14.0	11.5		268	3.51	279	3.65	254	3.33				
Novbr.	5.80	748.24	S 28° 21′ W			263	3.45	280	3.67	245	3.21	9.19	11.5	7.5		264	3.46	279	3.65	245	3.21				
Decbr.	1.89	751.13	S 28° 32′ O			258	3.38	262	3.43	251	3.29	4.95	7.1	4.4		258	3.38	271	3.55	254	3.33				
Jahr ..	9.45					257	3.37					10.04				257	3.37								

4. Helgoland.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mitt.	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus: ein	$18{,}3$ Meter tief s Mittel	$18{,}3$ Meter tief p Mittel	$18{,}3$ Meter tief s Maximum	$18{,}3$ Meter tief p Maximum	$18{,}3$ Meter tief s Minimum	$18{,}3$ Meter tief p Minimum	$18{,}3$ Meter tief Temperatur Mitt.	$18{,}3$ Meter tief Temperatur Max.	$18{,}3$ Meter tief Temperatur Min.	$18{,}3$ Meter tief Strömung aus: ein
1883																									
Januar	1.54	757.39	S 6° 48′ O	4.1		263	3.45	270	3.54	242	3.17	3.66	4.6	3.0		263	3.44	270	3.54	243	3.18				
Febr. .	3.45	761.32	S 17° 36′ W	3.1		259	3.39	272	3.56	246	3.22	3.16	3.8	2.6		259	3.40	270	3.54	253	3.31				
März .	—0.65	755.22	N 61° 24′ O	2.9		244	3.20	259	3.39	221	2.96	3.02	3.6	2.4		245	3.21	261	3.42	221	2.90				
April .	6.10	759.48	N 89° 41′ O	2.1		253	3.31	268	3.51	238	3.12	4.59	5.9	3.6		255	3.34	267	3.50	236	3.09				
Mai ..	10.30	756.07	N 45° 10′ W	2.3		252	3.30	266	3.48	236	3.09	7.92	9.5	6.1		256	3.35	268	3.51	237	3.10				
Juni ..	14.00	757.60	N 11° 31′ O	2.2		248	3.25	258	3.38	234	3.07	12.14	14.3	9.8		249	3.26	256	3.35	237	3.10				
Juli ..	15.84	750.52	S 89° 56′ W	2.0		256	3.36	269	3.52	242	3.17	15.48	16.4	14.3		253	5.32	270	3.54	240	3.14				
August	16.03	756.59	N 80° 23′ W	2.7		256	3.35	270	3.54	245	3.21	16.95	17.3	16.6		256	3.35	270	3.54	245	3.21				
Septbr.	14.63	753.87	S 58° 11′ W	2.7		254	3.33	265	3.47	245	3.21	16.57	17.0	15.8		257	3.37	267	3.50	247	3.27				
Octbr.	11.13	755.77	S 61° 20′ W	3.2		260	3.40	270	3.54	249	3.26	13.79	15.5	12.1		261	3.42	270	3.54	252	3.30				
Novbr.	7.13	752.14	S 52° 15′ W	3.7		262	3.43	275	3.60	255	3.34	10.06	12.0	9.1		261	3.42	272	3.56	256	3.35				
Decbr.	4.35	756.54	N 42° 4′ W	3.6		257	3.37	273	3.58	244	3.20	7.71	9.0	6.6		254	3.37	273	3.58	244	3.20				
Jahr ..	7.85	756.04				255	3.34					9.59				256	3.35								

5. Borkum.

(Beobachter: Lootsenschiffer Freese bis Juli 1882; Lootsenschiffer D. Hollander seit November 1882; Station der Kommission seit 1872; Barometerangaben von Emden).

$21{,}9$ Meter tief

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Bar. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasser-stand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mitt.	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus: ein	$21{,}9$ Meter tief s Mittel	$21{,}9$ Meter tief p Mittel	$21{,}9$ Meter tief s Maximum	$21{,}9$ Meter tief p Maximum	$21{,}9$ Meter tief s Minimum	$21{,}9$ Meter tief p Minimum	$21{,}9$ Meter tief Temperatur Mitt.	$21{,}9$ Meter tief Temperatur Max.	$21{,}9$ Meter tief Temperatur Min.	$21{,}9$ Meter tief Strömung aus: ein
1877																									
Januar	2.6	760.4	—	—		238	3.12	242	3.17	234	3.07	3.41	5.1	2.8		238	3.12	242	3.17	232	3.04	3.41	4.6	2.5	
Febr. .	3.6	757.6	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März .	2.5	756.5	S 72° 1′ W	4.0		247	3.24	268	3.51	224	2.93	5.14	6.0	3.8		251	3.29	267	3.50	240	3.14	5.00	6.0	3.6	
April .	6.1	759.0	N 87° 50′ O	3.9		242	3.17	250	3.28	235	3.08	6.79	7.8	5.7		243	3.18	249	3.26	235	3.08	6.69	7.9	5.6	
Mai ..	10.0	759.1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Juni ..	16.5	761.5	—	—		239	3.13	243	3.18	223	2.92	16.00	17.4	15.3		241	3.16	245	3.21	237	3.10	15.54	16.2	15.0	
Juli ...	17.5	758.6	N 85° 47′ W	3.3		246	3.22	250	3.28	240	3.14	16.98	18.4	15.8		245	3.21	251	3.29	240	3.14	16.95	18 6	15.5	
August	16.5	757.3	—	—		244	3.20	247	3.24	241	3.16	17.95	19.1	17.3		243	3.18	249	3.26	236	3.09	17.73	18.7	17.1	
Septbr.	11.5	761.5	N 14° 9′ W	4.0		246	3.22	251	3.29	266	2.96	15.30	16.7	13.4		246	3.22	252	3.30	227	2.97	15.36	16.9	13.6	
Octbr.	8.3	761.8	S 89° 48′ W	4.9		244	3.20	257	3.37	204	2.67	11.57	14.0	8.9		245	3.21	257	3.37	209	2.74	11.60	14.4	8.5	
Novbr.	6.8	755.5	S 61° 51′ W	4.6		245	3.20	256	3.35	233	3.05	9.63	11.1	7.1		247	3.24	257	3.37	231	3.03	9.36	11.1	6.9	
Decbr.	2.0	762.8	—	—		246	3.22	258	3.38	228	2.99	7.20	8.1	6.2		247	3.24	262	3.43	224	2.93	7.40	8.8	6.0	
Jahr ..	8.66																								
1878																									
Januar	2.0	764.7	N 58° 11′ W	4.4		247	3.24	256	3.35	215	2.82	5.09	6.0	2.2		248	3.25	258	3.38	210	2.75	4.96	6.0	2.8	
Febr. .	3.8	769.0	—	—		248	3.25	253	3.31	244	3.20	4.75	5.1	3.9		248	3.25	254	3.33	243	3.18	4.62	5.2	3.9	
März .	3.9	760.1	—	—		224	2.93	246	3.22	201	2.62	5.39	5.7	4.6		227	2.97	247	3.24	206	2.70	4.98	5.7	4.6	
April .	9.0	759.6	N 88° 50′ O	3.1		239	3.13	252	3.30	203	2.66	7.23	9.4	4.6		241	3.16	253	3.31	209	2.74	9.28	9.9	4.5	
Mai ...	12.5	757.2	N 89° 33′ W	3 5		241	3.16	248	3.25	232	3.04	11.29	13.4	9.4		243	3.18	249	3.26	234	3.07	11.14	13.3	9.0	
Juni ..	15.6	759.6	N 13° 45′ O	3.2		238	3.12	240	3.14	235	3.08	14.15	17.4	12.4		239	3.13	242	3.17	236	3.09	14.84	16.6	12.4	
Juli ...	15.2	759.6	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
August	17.2	754.8	N 2° 20′ W	3.5		245	3.21	248	3.25	243	3.18	18.47	20.0	17.5		245	3.21	249	3.26	243	3.18	18.17	19.0	17.5	
Septbr.	13.9	759.6	N 85° 14′ W	3.9		243	3.18	251	3.29	242	3.17	17.17	18.8	13.8		246	3.22	254	3.33	241	3.16	17.36	18.8	13.9	
Octbr.	9.6	757.6	S 34° 18′ W	3.9		247	3.24	256	3.35	232	3.04	13.33	15.0	10.8		247	3.24	260	3.41	233	3.05	13.48	15.3	10.8	
Novbr.	3.7	754.4	S 32° 53′ W	5.0		243	3.18	256	3.35	232	3.04	8.73	11.7	5.2		244	3.20	257	3.37	233	3.05	9.29	12.8	5.8	
Decbr.	0.4	755.1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jahr ..	8.90																								

5. Borkum.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										21_{19} Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus: ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus: ein
1879																									
Januar	— 2.2	765.9	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Febr. .	— 0.5	753.1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März . .	1.7	763.7	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
April .	5.4	755.3	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mai . . .	9.3	762.1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Juni . .	15.1	757.0	S 71° 25′ W	3.6		245	3.21	249	3 26	239	3.13	13.44	15.4	11.0		246	3.22	252	3.30	241	3.16	13.54	16.0	11.0	
Juli . . .	14.8	754.9	S 87° 13′ W	4.0		242	3.17	253	3.31	231	3.05	15.51	17.7	14.4		245	3.21	259	3.39	233	3.05	15.34	17.0	14.5	
August	16.3	757.1	S 71° 20′ W	3.9		247	3.24	254	3.33	239	3.16	17.22	17.8	16.7		247	3.24	257	3.37	241	3.16	17.09	19.1	15.7	
Septbr.	13.3	760.6	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Octbr.	9.0	762.3	N 31° 44′ W	4.5		244	3.20	251	3.29	234	3.07	12.92	15.2	10.3		244	3.20	252	3.30	232	3 04	12.99	15.5	10.0	
Novbr.	2.6	763.2	N 44° 34′ W	4.0		238	3.12	254	3.33	221	2.90	7.23	10.5	3.5		239	3.13	259	3.39	219	2.87	6.98	10.8	2.7	
Decbr.	— 3.2	768.9	S 77° 24′ W	3.9		237	3.10	245	3.21	228	2.99	1.57	5.2	—0.9		236	3.09	251	3.29	227	2.97	0.60	3.6	—2.8	
Jahr . .	6.80																								
1880																									
Januar	— 0.2	769.8	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Febr.	—	—	—	—		244	3.20	249	3.26	239	3.13	3.26	4.1	2.5		245	3.21	252	3.30	239	3.13	2.99	4.3	2.0	
März	—	—	N 81° 15′ O	3.6		237	3.10	248	3.25	227	2.97	5.06	5.6	4.4		236	3.09	244	3.20	223	2.92	4.62	5.5	3.4	
April	8.1	759.2	—	—		240	3.14	245	3.21	232	3.04	6.28	7.2	5.4		241	3.16	246	3.22	236	3.09	6.08	7.1	5.4	
Mai . .	10.6	763.2	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Juni . .	14.6	758.6	N 23° 34′ W	3.4		245	3.21	250	3.28	233	3.05	13.51	15.7	11.5		246	3.22	253	3.31	232	3.04	13.39	15.4	11.7	
Juli . .	16.6	759.4	S 86_0 28′ W	3.4		250	3.28	256	3.35	239	3.13	16.95	18.3	14.9		251	3.22	257	3.37	243	3.18	16.90	18.3	15.2	
August	17.5	761.4	—	—		247	3.24	251	3.29	239	3.13	18.30	19.2	17.4		248	3.25	252	3.30	235	3.08	18.19	18.7	17.1	
Septbr.	15.1	761.9	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Octbr.	8.0	757.5	N 21° 48′ W	4.7		244	3.20	256	3.35	218	2.86	10.32	15.9	5.9		245	3.21	259	3.39	224	2 93	12.36	16.1	7.3	
Novbr.	4.5	760.3	S 67° 1′ W	4.9		244	3.20	265	3.48	218	2.86	8.12	10.6	5.3		243	3.18	267	3.50	217	2.84	7.79	10.4	4.0	
Decbr.	4.0	757.3	N 85° 22′ W	4.9		231	3.03	252	3.30	207	2.71	6.09	7.7	3.9		232	3.04	250	3.28	209	2.74	6.00	8.5	3.6	
Jahr . .																									
1881																									
Januar	— 3.5	759.9	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Febr. .	0.0	758.5	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März .	2.6	759.5	S 75° 44′ W	4.2		231	3.03	252	3.30	193	2.53	2.49	5.3	0.0		232	3.04	251	3.29	196	2.57	2.03	4.6	—0.4	
April .	5.4	761.8	N 66° 50′ O	3.8		235	3.08	246	3.22	211	2.76	4.63	6.4	3.0		236	3.09	246	3.22	213	2.79	4.10	6.4	2.4	
Mai . .	11.1	764.6	—	—		241	3.16	243	3.18	237	3.10	7.72	9.7	6.2		243	3.18	247	3.24	238	3.12	7.68	9.8	5.8	
Juni . .	13.9	761.0	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Juli . . .	18.0	761.3	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
August	15.1	757.0	N 85° 33′ W	4.7		248	3.25	258	3.38	242	3.17	17.23	18.4	16.3		249	3.26	261	3.42	243	3.18	17.18	18.5	16.6	
Septbr.	12.8	761.3	N 70° 8′ O	3.6		247	3.24	254	3.33	241	3.16	15.61	16.4	13.2		248	3.25	255	3.34	242	3.17	15.53	16.6	10.6	
Octbr.	6.1	762.0	N 88° 19′ O	5.1		246	3.14	251	3.29	189	2.48	9.95	14.4	6.3		236	3.09	254	3.33	190	2.49	9.60	14.4	5.9	
Novbr.	6.2	762.5	S 41° 51′ W	4.1		247	3.24	252	3.30	234	3.07	7.57	9.3	6.4		244	3.20	256	3.35	232	3.04	7.30	8.1	5.2	
Decbr.	2.1	762.9	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jahr . .	7.5	761.0																							
1882																									
Januar	2.0	771.4	—	—		245	3.21	250	3.28	233	3.05	3 39	5.8	4 4		245	3.21	250	3.28	232	3.04	5.41	5.9	4.4	
Febr. .	3.1	767.2	S 74° 9′ W	3.6		243	3.18	255	3.34	218	2.86	4.64	5.9	7.7		244	3.20	260	3.41	221	2.90	4.49	5.9	3.4	
März .	6.5	761.0	N 88° 26′ W	3.4		250	3.28	259	3.39	242	3.17	6.83	7.6	5.3		255	3.34	271	3.55	247	2.24	6.77	7.9	5.4	
April .	7.9	758.1	S 3° 45′ W	4.1		249	3.26	256	3.35	238	3.12	8.46	10.1	7.5		259	3.26	280	3.67	246	3.22	8.30	10.1	7.4	
Mai . .	12.1	763.9	N 41° 19′ O	3.2		247	3.24	252	3.30	231	3.05	11.48	13.6	10.1		251	3.29	267	3.50	234	3.07	11.53	14.0	9.6	
Juni . .	14.5	758.6	N 84° 21′ W	3.8		255	3.34	266	3.48	247	3.24	14.51	16.2	13.2		257	3.37	268	3.51	249	3.26	14.52	15.8	13.0	
Juli . . .	16.6	759.2	—	—		259	3.39	265	3.47	252	3.30	16.81	17.7	15.9		260	3.41	265	3.47	255	3.34	16.95	18.2	15.6	
August	15.1	757.7	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Septbr.	13.6	758.2	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Octbr.	9.0	759.6	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Novbr.	4.2	752.9	—	—		242	3.17	250	3.28	227	2.97	7.19	11.3	3.4		247	3.24	261	3.42	231	3.03	7.56	12.0	3.3	
Decbr.	1.2	755.0	S 15° 4′ O	4.2		239	3.13	247	3.24	225	2.94	4.37	6.1	1.7		244	3.20	266	3.48	225	2.95	4.36	6.9	2.3	
Jahr . .	8.8	760.2																							

5. Borkum.

(Fortsetzung.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										21,9 Meter tief									
						s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein
1883																									
Januar	0.7	761.6	S 11° 51′ O	5.1		232	3.04	244	3.20	197	2.58	3.20	6.0	0.4		242	3.17	274	3.59	199	2.61	3.29	6.2	1.4	
Febr. .	3.8	765.8	S 16° 44′ W	3.5		240	3.15	250	3.28	224	2.93	4.37	5.7	2.2		243	3.18	252	3.30	221	2.90	4.16	5.4	2.2	
März .	— 0.5	759.4	N 65° 27′ O	4.5		238	3.12	250	3.28	201	2.63	3.69	5.6	1.1		242	3.17	253	3.31	202	2.65	3.59	5.8	1.8	
April .	6.7	763.2	N 73° 50′ O	3.1		244	3.29	256	3.35	235	3.08	5.74	7.9	4.2		253	3.31	271	3.55	243	3.18	5.39	7.4	4.0	
Mai . . .	11.8	760.3	N 13° 46′ W	2.3		251	3.29	272	3.56	214	2.30	9.60	12.2	6.7		257	3.36	275	3.60	213	2.79	9.56	12.4	6.8	
Juni . .	15.2	761.7	—	—		244	3.20	246	3.22	238	3.12	12.63	15.0	11.6		246	3.22	249	3.26	244	3.20	12.12	15.0	10.8	
Juli . . .	16.3	757.4	—	—		252	3.30	262	3.43	247	3.24	16.89	18.3	16.2		257	3.37	273	3.58	251	3.29	16.95	18.2	16.0	
August	15.8	761.5	N 82° 0′ W	3.4		253	3.32	261	3.42	247	3.24	16.77	17.8	16.0		258	3.38	265	3.47	248	3.25	17.20	17.2	17.2	
Septbr.	13.5	758.3	S 34° 11′ W	3.7		254	3.33	265	3.47	248	3.25	16.21	17.3	15.1		257	3.37	271	3.55	240	3.14	15.97	17.2	14.8	
Octbr.	9.7	760.5	S 50° 5′ W	4.8		249	3.26	259	3.39	242	3.17	9.60	11.8	7.3		252	3.30	260	3.41	244	3.20	9.31	11.6	7.3	
Novbr.	5.5	757.2	—	6.0		246	3.22	257	3.37	235	3.08	6.85	8.9	3.8		248	3.25	256	3.35	237	3.10	6.34	8.6	3.9	
Decbr.	2.9	761.9	—	5.7		238	3.12	240	3.14	236	3.09	5.95	8.0	5.0		244	3.19	245	3.21	243	3.18	6.78	8.0	6.0	
Jahr . .	8.5	760.7				245	3.21					9.29				250	3.28					9.29			

6. Weser-Aussenleuchtschiff.

(Beobachter: der Schiffer des Leuchtschiffs „Weser", Station der freien und Hansestadt Bremen seit 1875.)

Meteorologische Beobachtungen von Wilhelmshaven.

11,0 Meter tief

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
						Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein
1877															
Januar	2.98	759.6				263	3.45	266	3.48	254	3.33	4.09	5.8	3.0	
Febr. .	4.00	756.6				255	3.34	260	3.41	248	3.25	4.09	5.0	3.0	
März .	3.46	755.6				262	3.43	268	3.51	230	3.01	4.21	5.0	3.1	
April .	6.10	758.8				265	3.47	270	3.54	260	3.41	6.02	6.8	5.0	
Mai . .	10.50	758.8				264	3.46	270	3.54	250	3.28	8.61	11.8	6.5	
Juni . .	17.16	763.7				253	3.31	260	3.41	250	3.28	14.55	16.1	12.0	
Juli . .	17.10	760.0				249	3.26	254	3.33	244	3.20	16.61	17.6	15.4	
August	17.89	759.2				244	3.20	254	3.33	240	3.14	17.82	18.7	17.0	
Septbr.	14.60	762.2				245	3.21	250	3.28	242	3.17	16.43	17.9	15.0	
Octbr.	10.84	761.6				248	3.25	252	3.30	242	3.17	12.71	15.0	11.0	
Novbr.	8.91	755.3				253	3.31	258	3.38	246	3.22	10.32	11.4	8.2	
Decbr.	4.31	761.8				261	3.42	266	3.48	256	3.35	9.02	8.9	4.8	
Jahr . .	9.82	759.4				255	3.34					10.37			
1878															
Januar	2.83	763.6				262	3.43	264	3.46	258	3.38	4.63	4.9	4.2	
Febr.	4.45	768.5				265	3.47	270	3.54	260	3.41	4.61	5.0	4.2	
März .	7.04	758.9				252	3.30	266	3.48	244	3.21	5.43	5.8	5.0	
April	10.02	760.1				255	3.34	269	3.52	252	3.30	6.83	8.3	5.5	
Mai . .	13.55	758.4				263	3.45	278	3.64	252	3.30	10.37	13.5	8.2	
Juni . .	16.55	761.5				252	3.30	264	3.46	244	3.20	14.51	17.0	12.3	
Juli . .	17.32	760.8				245	3.21	248	3.25	238	3.12	17.00	17.6	16.0	
August	19.90	757.1				—	—	—	—	—	—	18.60	19.5	17.3	
Septbr.	17.24	760.7				—	—	—	—	—	—	17.74	19.8	16.2	
Octbr.	12.86	757.8				—	—	—	—	—	—	14.67	16.2	11.0	
Novbr.	6.51	754.4				260	3.41	264	3.46	256	3.35	9.93	12.0	7.8	
Decbr.	1.93	753.8				266	3.48	270	3.54	260	3.41	5.75	8.0	3.8	
Jahr . .	10.83	759.8										10.84			

Jahr und Monat	s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung
	Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	aus :ein
1877										
Januar	264	3.46	266	3.48	252	3.30	3.49	5.0	3.0	
Febr. .	257	3.37	266	3.48	252	3.30	3.40	4.0	2.6	
März .	265	3.47	274	3.59	258	3.38	4.41	5.0	4.0	
April .	268	3.51	274	3.59	260	3.41	5.11	5.6	4.8	
Mai . .	269	3.52	274	3.59	262	3.43	7.40	10.0	5.6	
Juni . .	257	3.37	266	3.48	252	3.30	13.14	15.0	10.3	
Juli . .	255	3.34	260	3.41	246	3.22	15.50	16.2	14.7	
August	249	3.26	256	3.35	242	3.17	17.56	18.3	16.2	
Septbr.	248	3.25	250	3.28	244	3.20	16.76	18.0	15.0	
Octbr.	250	3.28	254	3.33	246	3.32	14.22	16.0	12.8	
Novbr.	255	3.34	260	3.41	250	3.28	12.71	13.6	11.2	
Decbr.	262	3.43	268	3.51	260	3.41	10.79	11.7	8.8	
Jahr . .	258	3.38					10.37			
1878										
Januar	264	3.46	266	3.48	262	3.43	7.96	8.2	7.6	
Febr.	269	3.52	278	3.64	262	3.43	8.56	9.2	8.0	
März .	258	3.38	274	3.54	248	3.25	10.02	10.5	9.0	
April	259	3.39	266	3.48	252	3.30	11.43	13.4	10.5	
Mai . .	266	3.48	270	3.54	254	3.33	16.12	19.1	13.4	
Juni . .	260	3.41	266	3.48	244	3.20	19.81	23.0	18.0	
Juli . .	251	3.22	256	3.35	242	3.17	26.51	27.6	23.5	
August	—	—	—	—	—	—	30.43	31.6	27.5	
Septbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Octbr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Novbr.	262	3.43	270	3.54	258	3.38	—	—	—	
Decbr.	269	3.52	272	3.56	262	3.43	—	—	—	

6. Weser-Aussenleuchtschiff.

(Fortsetzung).

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Oberfläche Temperatur Mitt.	Oberfläche Temperatur Max.	Oberfläche Temperatur Min.	Oberfläche Strömung aus:ein	11,0 Meter, tief s Mittel	11,0 Meter, tief p Mittel	11,0 Meter, tief s Maximum	11,0 Meter, tief p Maximum	11,0 Meter, tief s Minimum	11,0 Meter, tief p Minimum	11,0 Meter, tief Temperatur Mitt.	11,0 Meter, tief Temperatur Max	11,0 Meter, tief Temperatur Min.	11,0 Meter, tief Strömung aus:ein
1879																									
Januar	1.10	764.5				270	3.56	276	3.62	264	3.46	3.35	5.1	2.8		272	3.56	278	3.64	268	3.51	—	—	—	
Febr.	0.80	751.5				276	3.62	280	3.67	262	3.43	1.98	3.0	1.0		278	3.64	282	3.69	268	3.51	—	—	—	
März .	3.45	762.4				266	3.48	272	3.56	258	3.38	1.69	2.3	1.0		270	3.54	274	3.59	260	3.41	1.66	3.0	—1.4	
April .	6.19	754.6				266	3.48	270	3.54	264	3.46	3.02	4.4	2.0		270	3.54	274	3.59	262	3.43	3.53	4.8	2.2	
Mai ..	11.48	761.5				261	3.42	268	3.51	250	3.28	7.47	10.4	4.9		263	3.45	270	3.54	260	3.41	7.83	10.5	4.9	
Juni ..	16.40	758.3				250	3.28	258	3.38	240	3.14	13.06	16.2	10.1		253	3.31	258	3.38	248	3.25	12.37	15.6	10.2	
Juli ..	16.92	756.2				249	3.26	252	3.30	242	3.17	15.95	18.0	15.3		252	3.30	256	3.35	246	3.22	16.60	18.0	16.0	
August	17.72	759.1				244	3.20	246	3.22	240	3.14	17.40	18.2	16.5		249	3.26	252	3.30	244	3.20	17.81	18.6	17.2	
Septbr.	16.47	762.1				244	3.20	248	3.25	238	3.12	16.74	17.5	16.0		248	3.25	250	3.28	244	3.20	17.04	17.9	16.1	
Octbr.	11.08	763.2				248	3.25	250	3.28	242	3.17	13.63	16.0	12.0		249	3.26	252	3.30	248	3.25	13.99	16.3	12.0	
Novbr.	5.42	764.0				245	3.21	254	3.33	240	3.14	9.27	12.1	7.1		250	3.28	260	3.41	244	3.20	9.81	12.4	8.0	
Decbr.	0.17	769.7				261	3.42	266	3.48	252	3.30	4.97	7.0	3.0		265	3.47	270	3.54	258	3.38	5.34	7.5	3.2	
Jahr ..	8.93	760.6				257	3.36					9.04				259	3.41					10.99			
1880																									
Januar	2.10	770.4				263	3.43	268	3.51	260	3.41	3.07	3.9	2.5		265	3.47	268	3.51	262	3.43	3.20	4.0	2.5	
Febr.	3.44	758.4				262	3.43	266	3.48	256	3.35	2.61	3.0	2.2		266	3.48	270	3.54	260	3.41	2.61	3.0	2.2	
März .	5.26	766.0				260	3.41	266	3.48	254	3.33	3.84	4.8	2.8		264	3.46	270	3.54	258	3.38	3.89	5.0	3.0	
April .	8.69	759.3				261	3.42	266	3.48	256	3.35	6.46	8.1	4.8		264	3.46	270	3.54	260	3.41	6.23	7.9	4.6	
Mai ..	11.64	763.1				254	3.33	260	3.41	244	3.20	9.49	11.7	7.8		258	3.38	264	3.46	250	3.28	9.07	11.2	7.6	
Juni ..	14.91	758.6				251	3.29	256	3.35	250	3.28	12.68	15.0	11.2		254	3.33	260	3.41	250	3.28	12.39	15.2	10.6	
Juli .	18.85	759.5				249	3.26	252	3.30	246	3.22	16.52	17.6	15.0		251	3.29	254	3.33	246	3.22	16.53	17.8	15.0	
August	21.24	761.7				246	3.22	250	3.28	242	3.17	18.22	19.0	17.5		248	3.25	252	3.30	246	3.22	18.00	18.8	17.3	
Septbr.	18.09	762.0				244	3.20	244	3.20	244	3.20	17.56	18.2	16.8		246	3.22	246	3.22	246	3.22	17.54	18.2	16.8	
Octbr.	10.06	757.4				250	3.28	250	3.28	250	3.28	13.80	17.0	9.8		251	3.29	252	3.30	250	3.28	13.72	16.8	11.2	
Novbr.	6.15	760.1				253	3.31	258	3.38	245	3.21	8.69	9.8	7.8		255	3.34	260	3.41	250	3.28	8.69	9.8	7.8	
Decbr.	4.65	756.9				253	3.31	260	3.41	246	3.22	6.11	7.7	5.2		255	3.34	260	3.41	246	3.22	6.09	7.8	5.2	
Jahr ..	10.42	761.1				254	3.33					9.92				256	3.35					10.00			
1881																									
Januar	—0.57					250	3.28	256	3.35	246	3.22	3.06	5.4	1.0		251	3.29	260	3.41	248	3.25	3.23	5.3	1.1	
Febr. .	—0.10					258	3.38	262	3.43	254	3.33	1.42	2.5	0.5		261	3.42	264	3.46	256	3.35	1.68	2.5	1.2	
März . .	2.14					257	3.37	262	3.43	248	3.25	1.69	4.5	0.8		260	3.41	264	3.46	254	3.33	1.75	2.5	1.2	
April .	5.99					260	3.41	272	3.56	254	3.33	3.88	6.0	2.5		265	3.47	278	3.64	256	3.35	3.41	5.6	2.0	
Mai...	11.33					253	3.31	260	3.41	246	3.22	8.34	10.0	6.0		257	3.37	260	3.41	250	3.28	7.67	9.4	5.5	
Juni ...	15.17					247	3.24	256	3.35	242	3.17	12.71	15.0	9 5		250	3.28	260	3.41	244	3.20	12.02	14.2	9.0	
Juli	20.90					242	3.17	244	3.20	240	3.14	16.94	18.0	14.5		246	3.22	248	3.25	244	3.20	16.70	17.8	14.2	
August	18.28					241	3.16	244	3.20	240	3.14	17.73	19.0	17.0		245	3.21	248	3.25	242	3.17	17.39	19.6	16.8	
Septbr.	15.81					243	3.18	250	3.28	240	3.14	16.27	17.1	15.0		244	3.18	252	3.40	242	3.17	16.02	16.8	14.9	
Octbr.	8.90					258	3.38	262	3.43	252	3.30	12.13	15.0	9.4		259	3.40	262	3.43	252	3.30	12.13	15.0	9.6	
Novbr.	7.47					262	3.43	264	3.46	260	3.41	8.79	9.5	7.6		264	3.45	268	3.51	262	3.43	8.52	9.2	7.8	
Decbr.	3.69					259	3.39	262	3.43	250	3.28	6.25	7.7	5.5		262	3.43	266	3.48	254	3.33	5.95	7.3	5.0	
Jahr ..	9.08					253	3.31					9.10				259	3.40					8.88			
1882																									
Januar	2.2	770.8				257	3.37	260	3.41	254	3.33	4.95	5.5	4.5		261	3.42	264	3.46	252	3.30	4.97	5.4	4.5	
Febr. .	3.3	766.5				256	3.35	260	3.41	248	3.25	4.66	5.0	4.2		258	3.38	260	3.41	250	3.28	4.56	5.0	4.0	
März .	6.5	760.5				252	3.30	256	3.35	248	3.25	5.96	7.5	4.8		256	3.35	258	3.38	252	3.30	5.52	7.0	4.4	
April .	8.4	758.1				255	3.34	256	3.35	252	3.30	7.86	9.8	6.0		259	3.39	260	3.41	254	3.33	7.25	9.9	5.5	
Mai ..	12.0	763 5				252	3.30	256	3.35	250	3.28	10.41	12.9	9.8		256	3.35	258	3.38	251	3.29	10.32	11.8	9.7	
Juni ..	14.8	758.3				252	3.30	256	3.35	250	3.28	13.53	15.0	11.9		255	3.34	258	3.38	252	3.30	13.35	14.8	11.9	
Juli ..	17.1	758.9				255	3.34	260	3.41	250	3.28	16.59	17.0	16.2		258	3.38	260	3.41	256	3.35	16.89	18.0	16.4	
August	15.2	757.0				249	3.26	256	3.35	242	3.17	16.43	18.0	15.0		252	3.30	260	3.41	246	3.21	19.16	20.6	17.5	
Septbr.	14.3	758.1				249	3.26	250	3.28	248	3.25	16.32	17.8	14.8		250	3.28	252	3.30	248	3.25	20.06	21.5	20.0	
Octbr.	9.0	759.7				255	3.34	258	3.38	250	3.28	12.84	15.0	10.5		255	3.34	258	3.38	250	3.28	20.91	21.1	20.6	
Novbr.	4.4	752.6				253	3.31	258	3.38	248	3.25	8.27	10.9	5.0		255	3.34	260	3.41	250	3.28	—	—	—	
Decbr.	0.7	755.1				253	3.31	256	3.35	250	3.28	3.92	4.8	3.2		256	3.34	258	3.38	254	3.33	—	—	—	
Jahr ..	9.0	759.9				253	3.31					10.15				256	3.34					—			

6. Weser-Aussenleuchtschiff.

(Fortsetzung.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand cm.	Oberfläche s Mittel	Oberfläche p Mittel	Oberfläche s Maximum	Oberfläche p Maximum	Oberfläche s Minimum	Oberfläche p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus:ein	11_{10} Meter tief s Mittel	11_{10} Meter tief p Mittel	11_{10} Meter tief s Maximum	11_{10} Meter tief p Maximum	11_{10} Meter tief s Minimum	11_{10} Meter tief p Minimum	Temperatur Mitt.	Temperatur Max.	Temperatur Min.	Strömung aus:ein
1883																									
Januar	0.6	761.6				236	3.09	239	3.13	231	3.03	3.09	4.1	2.2		238	3.12	239	3.13	235	3.08	3.75	4.5	3.4	
Febr. .	3.4	765.7				237	3.10	239	3.13	229	3.00	3.19	1.8	2.0		239	3.12	241	3.16	233	3.05	3.01	3.2	2.5	
März. .	— 0.3	759.0				237	3.11	241	3.16	231	3.03	3.88	4.5	3.2		240	3.15	247	3.24	235	3.08	3.44	4.0	3.0	
April .	6.5	762.9				241	3.16	246	3.22	237	3.10	4.90	6.1	4.0		243	3.18	247	3.24	239	3.13	4.66	6.5	3.5	
Mai . . .	11.4	759.8				245	3.21	248	3.25	239	3.13	8.94	11.7	6.4		246	3.22	250	3.28	240	3.14	8.60	11.0	6.5	
Juni . .	14.8	761.1				244	3.20	246	3.22	238	3.12	12.63	15.0	11.6		246	3.22	249	3.26	244	3.20	12.12	15.0	10.8	
Juli . . .	16.8	756.7				249	3.26	251	3.29	247	3.24	16.62	17.8	14.7		252	3.30	253	3.31	249	3.26	16.40	17.0	15.0	
August	15.8	760.8				249	3.26	253	3.31	247	3.24	16.95	17.5	16.5		252	3.30	255	3.34	249	3.26	17.00	17.8	16.5	
Septbr.	13.9	757.9				246	3.22	247	3.24	245	3.21	15.85	16.3	15.0		248	3.25	249	3.26	247	3.24	16.43	16.8	16.0	
Octbr.	9.9	760.0				246	3.22	248	3.25	244	3.20	14.28	15.0	13.8		248	2.25	249	3.26	247	3.24	15.05	16.0	14.3	
Novbr.	5.5	756.6				242	3.17	244	3.20	239	3.13	8.98	10.5	7.0		247	3.24	256	3.35	244	3.20	9.87	12.5	7.5	
Decbr.	3.0	760.8				—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jahr . .	8.4	760.2																							

A. In Beziehung auf den Salzgehalt ergiebt sich aus den Beobachtungen, dass auch an den Nordseestationen sowohl Aenderungen in einer jährlichen Periode, als auch Ungleichheiten in verschiedenen Jahren vorkommen. Es bestehen an diesen Stationen offenbar dieselben, wenn auch weniger intensiven Ursachen für die Abweichungen wie in der Ostsee, nämlich stärkere Verdünnung des Seewassers an den Küsten, im Falle besonders reichlicher Zuführung von Süsswasser durch die Ströme, oder zunehmender Salzgehalt im Falle kräftigen Zudrängens des oceanischen Wassers. Wie in der Ostsee werden auch an den Küstenstationen der Nordsee die Abweichungen der einzelnen Jahre von einander aperiodischer Natur sein, so dass lange Beobachtungsreihen erforderlich sind, um die von den zufälligen Abweichungen einzelner Jahre befreiten wahren Mittelwerthe zu erhalten. Die nachstehende Tabelle V giebt die aus beziehungsweise 7 bis nahe 11 Jahren abzuleitenden Mittelwerthe. Zur Vergleichung ist die dänische Nordseestation Horn's Rev hinzugefügt.

Tabelle V.

Monats- und Jahreszeitenmittel des specifischen Gewichtes des Nordseewassers.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	Frühling März bis Mai	Sommer Juni bis August	Herbst Septbr. bis Novbr.	Winter Decbr. bis Februar	Jahr spec. Gew.	Jahr Proc.
1. Sylt	7 Jahr 1 Mon.		227	227	229	230	236	244	247	246	240	234	229	227	232	246	234	227	235	3.08
	6 „ 9 „	12_{18}	230	229	229	232	237	245	249	247	241	235	230	231	233	247	235	230	236	3.09
2. Helgoland . .	10 „ 9 „		255	254	248	248	244	246	249	249	252	255	257	254	247	248	255	254	251	3.29
	10 „ 9 „	8_{18}	255	255	251	251	246	249	248	250	253	256	258	254	249	249	256	255	252	3.30
3. Borkum . . .	9 „ 3 „		247	246	242	244	246	247	249	249	251	249	248	242	244	248	249	245	247	3.24
	9 „ 2 „	21_{10}	246	249	245	248	249	248	251	249	252	249	248	244	247	249	250	246	248	3.25
4. Weser-Aussen-leuchtschiff	8 „ 2 „		258	259	254	257	256	250	249	246	247	252	255	260	256	248	251	259	254	3.33
	8 „ 2 „	11_{10}	260	262	259	261	260	254	253	250	249	253	258	262	260	252	253	261	257	3.37
5. Horns Rev .	3 „ 7 „		249	245	247	246	251	249	247	248	248	250	252	254	248	248	250	249	249	3.26
	1 „ 9 „	32_{10}	244	246	247	256	256	255	252	253	251	248	247	254	253	253	251	248	252	3.30

Bei allen Stationen ist gegen die Zusammenstellung der Beobachtungen bis zum Jahre 1876 ebenso wie bei den Ostseestationen eine Verminderung des durchschnittlichen Jahresmittels des Salzgehaltes eingetreten, indem die Mehrzahl der neu hinzugetretenen Beobachtungsjahre eine starke Verdünnung brachte, welche durch starke Salzgehalte einzelner Jahre, z. B. 1879, nicht ausgeglichen wurde. Nur beim Aussenwachtschiff vor der Weser ist der Salzgehalt der Oberfläche ganz unbedeutend vermindert, der der Tiefenschicht sogar etwas erhöht.

Die nach den Jahreszeiten verschiedene Salzhaltigkeit des Oberflächenwassers an den verschiedenen Stationen ist schon in der vorhergehenden Abhandlung des Dr. MEYER besprochen. Es stellt sich auch nach

Hinzuziehung der letzten Beobachtungsjahre 1882 und 1883 die Regel heraus, dass bei Sylt das Maximum der Dichtigkeit in den Sommer, das Minimum in den Winter fällt; bei Helgoland, Borkum, Horns Rev resp. in den Herbst und den Frühling, bei der Weserstation in den Winter und Sommer. Bei Horns Rev ist die Beobachtungsreihe für das Tiefenwasser noch zu kurz, um mit der der übrigen Stationen vergleichbar zu sein.

Die in dem Einflusse der Süsswasserströme der Elbe, Weser, des Rheins u. s. w. beruhende Ursache dieser Verschiedenheit ist in der genannten Abhandlung, so wie in dem letzten Berichte 1874/76 Seite 283 erörtert worden.

Werden die Ziffern in Tabelle V als die vorläufig ermittelten normalen Durchschnitte des Salzgehaltes angesehen, so geben nun die folgenden Tabellen die bisher beobachteten Schwankungen an.

Tabelle VI a.

Mittlere Maxima und Minima des specif. Gewichtes des Oberflächenwassers.

Ort	Dauer der Beobachtungen.	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		October		Novbr.		Decbr.	
		Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1. Sylt	7 J. 9 M.	233	222	233	221	231	224	237	223	246	227	252	233	255	242	252	240	248	243	242	227	236	223	235	222
2. Helgoland . .	18 „ 9 „	261	244	264	243	263	226	264	227	256	229	259	235	256	240	258	240	261	244	264	247	264	249	261	246
3. Borkum . . .	9 „ 3 „	252	227	254	234	256	224	252	232	250	233	250	239	255	242	255	244	258	246	258	234	258	235	253	226
4. Weser-Aussen-Leucht-Schiff .	8 „ 2 „	262	254	263	252	262	245	264	253	263	245	256	244	253	244	253	242	249	244	264	247	259	252	264	253

Tabelle VI b.

Mittlere Maxima und Minima des specif. Gewichtes des Tiefenwassers.

1. Sylt	6 J. 9 M.	236	223	234	224	233	226	238	226	246	228	254	234	256	243	253	241	249	234	243	229	235	226	236	226
2. Helgoland . .	10 „ 9 „	261	246	264	245	264	235	263	231	258	233	260	237	256	240	251	241	261	246	265	249	265	250	262	248
3. Borkum . . .	9 „ 2 „	255	226	256	237	258	228	257	236	258	232	254	243	258	245	256	243	259	242	259	230	259	236	256	227
4. Weser-Aussen-Leucht-Schiff .	8 „ 2 „	264	255	266	255	267	251	268	254	264	253	260	249	257	247	256	245	252	246	257	250	264	253	266	255

Tabelle VII a.

Grösste beobachtete Gegensätze des specif. Gewichtes des Oberflächenwassers.

Ort	Dauer der Beobachtungen.	Tiefe m	Maximum			Minimum			Gesammt-Schwankung		Jahresmittel ‰	Schwankung ‰	
			specif. Gew.	Salzgehalt	Zeit	specif. Gew.	Salzgehalt	Zeit	specif. Gew.	Salzgehalt		+	−
1. Sylt	6 J. 9 M.		263	3.45	Juli 1875	208	2.72	Febr. 1873	055	0.73	3.08	0.37	0.36
2. Helgoland	10 „ 9 „		279	3.65	Febr. 1873	205	2.69	April 1878	074	0.96	3.29	0.36	0.60
3. Borkum	9 „ 3 „		275	3.60	Octbr. 1872	189	2.48	Octbr. 1881	086	1.12	3.24	0.36	0.76
4. Weser-Aussen-Leucht-Schiff	8 „ 2 „		280	3.67	Febr. 1879	229	3.00	Febr. 1883	051	0.67	3.33	0.34	0.33

Tabelle VII b.

Grösste beobachtete Gegensätze des specif. Gewichts des Tiefenwassers.

1. Sylt	6 J. 9 M	12.8	266	3.48	Juli 1873	215	2.82	Jan. 1873	053	0.68	3.09	0.39	0.27
2. Helgoland	10 „ 9 „	8.6	280	3.67	Febr. 1873	215	2.82	April 1876	065	0.85	3.30	0.37	0.48
3. Borkum	9 „ 2 „	21.9	280	3.67	April 1882	190	2.49	Octbr. 1881	090	1.18	3.25	0.42	0.70
4. Weser-Aussen-Leucht-Schiff	8 „ 2 „	11.0	282	3.69	Febr. 1879	233	3.05	Febr. 1882	049	0.64	3.37	0.32	0.32

Die Schwankungen sind, wenn man sie mit den Tabellen II und III vergleicht, ausserordentlich viel kleiner als bei den Ostseestationen, wie dies bei dem relativ viel unbedeutenderen verdünnenden Einflusse des Niederschlagwassers nicht anders sein kann. Ausserdem zeigt sich eine grosse Gleichmässigkeit bei der positiven Schwankung, d. h. bei dem Einfluss des unter günstigen Umständen hinzutretenden oceanischen Wassers. Dagegen ist die negative Schwankung lokal verschieden, am stärksten bei Helgoland und Borkum und hier im Oberflächenwasser am erheblichsten, was wieder auf den Einfluss des sich zunächst an der Oberfläche mit dem Meerwasser vermischenden Süsswassers der Ströme hinweist. Bei Sylt, welches dauernd geringeren Salzgehalt wegen der Einwirkung der Elbe hat, tritt deshalb die in den Winter fallende negative Schwankung nicht so stark hervor, doch ist ihre Ursache an dem Unterschiede des Oberflächenwassers vom Tiefenwasser deutlich zu erkennen.

B. Die Temperatur des Wassers schliesst sich auch bei den Nordseestationen dem Gange der Lufttemperatur im Wesentlichen an, wie sowohl aus den einzelnen Beobachtungen sämmtlicher Stationen als aus den in der Tabelle VIII zusammengestellten Mittelwerthen ersichtlich ist.

Tabelle VIII.

Monats- und Jahresmittel der Temperatur des Oberflächen- und Tiefenwassers.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octobr.	Novbr.	Decbr.	Jahr
Sylt	7 Jahr 2 Mon.	12_{18}	1.50	1.78	2.62	6.75	10.98	15.60	18.01	18.04	14.87	10.70	5.43	2.74	9.09
	5 „ 4 „		0.79	1.95	1.99	6.62	11.15	15.55	16.91	16.98	14.62	10.38	4.53	1.30	8.56
Fahrtrapptiefe	4 „ — „	11_{19}	1.51	1.51	2.37	7.03	11.77	16.74	17.26	18.07	14.65	9.92	4.54	2.73	9.34
	3 „ 11 „		—	1.47	2.33	6.84	11.63	16.68	17.56	18.30	14.73	9.89	4.05	2.85	—
Schmaltiefe	5 „ 9 „	3_{17}	1.98	1.83	2.68	6.58	10.96	15.43	16.37	17.86	14.79	9.68	5.06	3.15	8.86
	5 „ 9 „		2.30	2.00	2.89	6.85	11.22	15.64	17.21	18.42	15.21	10.18	5.70	4.26	9.23
Helgoland	11 „ 2 „	8_{16}	4.01	2.99	3.40	5.65	8.52	12.62	15.61	17.36	16.33	13.26	9.45	6.43	9.64
	4 „ 10 „		4.68	3.34	3.59	5.64	8.75	12.00	15.81	17.27	16.38	13.43	9.63	6.91	9.79
Borkum	9 „ 3 „	21_{19}	3.75	3.74	4.30	6.58	9.76	14.26	16.86	18.02	16.30	11.94	8.02	4.93	9.87
	9 „ 3 „		4.30	4.00	4.24	6.71	9.70	14.16	16.80	17.94	16.44	12.03	8.01	5.34	9.97
Weser-Aussenleuchtschiff	8 „ 5 „	11_{19}	3.65	3.05	3.81	5.69	9.04	13.26	16.33	17.80	16.78	13.53	9.08	5.96	10.00
	7 „ 4 „		4.23	3.67	4.30	5.91	9.08	13.40	16.35	17.76	17.11	14.88	9.31	6.40	10.20
Horns Rev	3 „ 7 „	32_{19}	2.1	0.6	1.1	3 7	7.6	12.8	14.8	16.3	15.3	12.1	8.3	5.2	8.3
	1 „ 9 „		3.6	2.3	1.2	3.1	5.7	8.3	12.1	14.7	15.0	10.5	7.7	6.1	7.5

Obwohl sich aus den Ziffern der Tabelle ergiebt, dass sowohl die Oberflächen- wie die Tiefenschichten in ihrer Wärme von der jährlichen Periode der Luftwärme abhängig sind, so ist doch ein Unterschied gegen die entsprechenden Beobachtungen an den Ostseestationen erkennbar. Bei letzteren ist das Tiefenwasser im Jahresmittel in der Regel etwas kälter, als das Oberflächenwasser, bei den Nordseestationen ist es der Regel nach umgekehrt. Die Ursache ist bereits im Berichte IV/VI S. 284 angedeutet worden, sie liegt in dem vorzugsweise in die tieferen Schichten gelangenden oceanischen Wasser. Dringt dieses zur Winterzeit ein, so ist es von höherer Temperatur als das von der Lufttemperatur abhängige Oberflächenwasser, im Sommer ist es umgekehrt. Schweres Wasser in kalter Jahreszeit erhöht die Wärme, aber vermindert dieselbe in warmer Jahreszeit. Die Beobachtungen der Stationen aus den verschiedenen Jahren bestätigen dies.

Bei Sylt und Horns Rev ist das Tiefenwasser das kältere im Jahresmittel. Bei Sylt ist aber auch das Wasser im Sommer am schwersten und anscheinend gilt dies für das Tiefenwasser auch bei Horns Rev (s. Tabelle V). An den Nordseestationen finden die Beobachtungen auch nur an geringen Tiefen statt, von den Wärmeverhältnissen der tieferen Abtheilungen der Nordsee kann nur Aufschluss durch Schiffsbeobachtungen erwartet werden.

IV. Anderweitige Beobachtungen aus der Nordsee.

1. Die Beobachtungen an den Küstenstationen, welche sämmtlich in dem südwestlichen Theile der Nordsee liegen, können nicht für die ganze Nordsee maassgebend sein. Aehnlich wie in den Zugängen zur Ostsee die geringen Tiefen das Eindringen des Tiefenwassers aus der Nordsee durch Skagerack und Kattegat hindern, wird auch das oceanische Tiefenwasser, welches durch die tiefen nördlichen Abtheilungen der Nordsee eindringen könnte, an den seichten südlichen Grenzen gestaut. Oceanisches Wasser kann als Oberflächenwasser eindringen, wenn es vermöge hoher Temperatur leichter ist als weniger salzreiches aber kälteres Wasser. Dieser Fall kann sowohl im Süden der Nordsee vorkommen, wenn wärmeres oceanisches Wasser aus südlichen Breiten durch den

Kanal mit kälterem Nordseewasser in Berührung tritt, als auch im Norden, wenn im Winter das Wasser des Golfstromes mit dem Nordseewasser sich mischt. Beachtet man ferner, dass in der tiefen Rinne längs der norwegischen Küste stets kaltes schweres Wasser in den Tiefenschichten sich befindet und dass ferner von den deutschen, skandinavischen und englischen Küsten die Ströme die der jedesmaligen Jahreszeit entsprechenden Temperaturen mit ihrem süssen Wasser der Nordsee zuführen, so ist es einleuchtend, dass besonders die Wärmeverhältnisse der Nordsee sehr verwickelt sein werden, ebenso aber in dem Salzgehalte nach Lage und Tiefe mannigfaltige Verschiedenheiten bestehen müssen. Ein viel vollständigerer Einblick in diese Zustände wäre zu gewinnen, wenn in England, Norwegen und Holland ein ähnliches Netz von Küstenstationen eingerichtet würde, wie es Dänemark in so vollkommner Weise hergestellt hat. Denn solche Stationen würden an den Grenzen aller der nach ihrer Tiefe und oceanischen Verbindung, so verschiedenen Stellen errichtet werden können.

Da wir einstweilen Beobachtungen dieser Art leider noch völlig entbehren, so war es eine sehr werthvolle Hülfe zu den Beobachtungen, welche auf der Fahrt der Kommission im Jahre 1872 angestellt wurden (s. II. Bericht) durch Schiffsbeobachtungen eine nicht unbeträchtliche Zahl von Angaben über die physikalischen Verhältnisse der Nordsee zu erhalten. Durch Vermittelung des Herrn Kapitain A. SCHÜCK hat die Kommission, wie schon oben bemerkt, seit einer Reihe von Jahren derartige Mittheilungen empfangen, welche im Nachstehenden soweit sie bis 1883 in Betracht kommen, aufgeführt sind. Die Kommission ist den Herren Beobachtern für ihre gütige Mitarbeit sehr dankbar. Ferner hatte die Kommission Gelegenheit eine Reihe zusammenhängender Beobachtungen durch Logger der Emdener Heringsfischerei-Gesellschaft zu erhalten. Hiernach stand zur Erörterung des Salzgehaltes der freien Nordsee das folgende Material zur Verfügung.[1])

№	Schiff	Beobachtungen	Ort der Beobachtung	Zeit der Beobachtung
1.	Logger Westfalen	J. G. Janssen	Nordsee	Juni bis September 1875
2.	„ Ostfriesland	C. Baas, Chr. Rösener	desgl.	desgl.
3.	„ Oldenburg	Joh. Janssen	desgl.	desgl. und Juni bis November 1876
4.	D. S. Germania u. Hamburg	Krabbo	Hamburg-Hull	mit Unterbrechung 1879—1883
5.	D. S. Roland	Sohst	Hamburg-Antwerpen	1879 Februar bis October
6.	D. S. Minerva	Kritzky	desgl.	1879 und Januar 1880
7.	D. S. Memphis	Siegmund	desgl. (und atlantische Fahrten)	1880 Februar, 1882 Juli, 1883 Juni August September December
8.	D. S. Astronom	Woitschewsky	Hamburg-Rotterdam „ Hull „ Brüstol	1879 März bis Juni
9.	D. S. Ophelia	Hinrichs Dittmer	Hamburg-London	1880 Sept. bis Dec., 1881 Jan. bis Oct.
10.	D. S. Montevideo	Oesau, Kruse	Reisen von Hamburg nach verschiedenen Punkten in Süd-Amerika.	1879 und 1880 11 Monate
11.	D. S. Uarda	Seidel, Christensen		1880 September bis December, 1881, 1882 März bis Juli
12.	D. S. Rio	Kröger, Prinzhorn		Januar bis December 1883
13.	D. S. Pernambuco	Bärtels		1883 August bis December
14.	D. S. Hamburg	Armbrust, Jösting		1883 7 Monate
15.	D. S. Humboldt	Wendt		1882 Mai
16.	D. S. Sakkarah	Sohst		1883 November und December
17.	Bark Jupiter	Ringe		1880, August 1882

[1]) In dem Verzeichniss der Schiffsbeobachtungen sind nur die bis Ende 1883 eingegangenen Journale angeführt. Vom Jahre 1884 liegen ausser Fortsetzungen der genannten Journale beim Beginn des Druckes noch folgende neue Mittheilungen vor, welche in diesem Berichte nicht mehr benutzt werden konnten.

Schiff	Beobachter	Ort der Beobachtung
Fischewer	J. v. Cölln, H. Wulff, Jürgen Pieper	Deutsche Bucht der Nordsee
D. S. Corrientes	Capitain Kier	atlantische Reisen
D. S. Nerissa	Steuerleute	

Von den Beobachtungen der No. 10—17 fällt von der in der letzten Spalte bezeichneten Zeit nur ein kleiner Theil auf die Nordsee.

2. Zunächst werden die Beobachtungen No. 1—3 und No. 4—9 zu besprechen sein, weil bei ersteren eine Reihenfolge hintereinander an naheliegenden Lokalitäten, bei letzteren wiederholt auf derselben Linie ermittelte Werthe vorliegen. Diese beiden Beobachtungsreihen bilden einen Gegensatz zu einander, indem diejenigen No. 1—3 sich wesentlich auf die tiefste und mittlere, diejenigen No. 4—9 auf die flachste Abtheilung der Nordsee beziehen. Hierdurch lassen beiden Reihen sehr schön den Einfluss erkennen, welchen die Figuration des Meeresgrundes auf die physikalischen Eigenschaften des Wassers ausübt. Wegen der eigenthümlichen Tiefenverhältnisse der Nordsee darf auf die dem 2. Kommissionsberichte beigefügte Karte hingewiesen werden. Für die im Folgenden anzustellenden Betrachtungen wird die Darstellung in den unten mitgetheilten kleinen Isothermkarten ausreichen. Mit wenigen Worten lassen sich die Tiefenverhältnisse folgendermaassen angeben. Im Süden bis 54° und 1—2 Breitengrade die cimbrische Halbinsel umsäumend und sich in der Doggerbank noch $1^1/_2$° weiter nördlich erstreckend gehen die Tiefen nur bis 20 Faden = 36,6 m; nur auf einer Strecke der graden Verbindungslinie zwischen Hamburg und Hull und ferner in der sogenannten tiefen Rinne des Kanals kommen Tiefen bis zu 25 Faden vor. An dieses flache Gebiet schliesst sich nordwärts eine zweite Tiefenzone an bis zum 58° und die Küsten Schottlands, Orkney und Shetlands Inseln umsäumend, welche Tiefen zwischen 20—50 Faden aufweist. In diese Zone ragen zwischen 2° w. und 2° ö. L. und ferner Norwegen und ein Theil Schwedens umziehend einzelne Ausläufer des tiefsten nördlichen Gebiets hinein. Das nördliche Gebiet endlich geht schnell über 50 Faden Tiefe hinaus und allmälig in die Tiefen des Nordatlantischen Oceans über; im 58°—60° n. Br. sind die Durchschnittstiefen 70—80 Faden betragend.

Diese Bildung des Meeresbodens bedingt also, dass das Wasser der oberen Schichten nach und von allen Zugängen sich ohne Hindernisse bewegen kann, während vom Norden kommendes Tiefenwasser hintereinander an zwei Etagen aufgehalten wird (ebenso das atlantische Tiefenwasser zwischen England und Frankreich eine Hemmung in dem seichten Kanal findet).

Die Beobachtungen No. 1—3 haben nun, nachdem sie nach den Tiefenzonen zusammengestellt worden sind, zu den folgenden Mittelwerthen geführt.

Schiff	Luft-temperatur	Oberfläche: specif. Gewicht Mittel	Max.	Min.	Oberfläche: Temperatur Mittel	Max.	Min.	Tiefe in m	Tiefe: specif. Gewicht Mittel	Max.	Min.	Tiefe: Temperatur Mittel	Max.	Min.
a. tiefe Zone 58°—60°. [1])														
Juni														
Westfalen	10.0	268	271	266	9.3	10.0	8.3	141	273	277	271	7.7	9.0	7.4
Ostfriesland	10.2	268	270	266	9.4	10.0	9.0							
Oldenburg	10.5	267	268	265	9.1	9.8	9.0							
Juli														
Westfalen	11.1	274	282	263	10.9	12.5	9.5	100	277	281	272	9.2	10.5	8.5
Ostfriesland	10.9	269	279	264	10.2	15.0	8.0							
August														
Ostfriesland	11.8	275	280	265	11.2	13.0	10.0							
September														
Ostfriesland	10.0	273	278	271	10.7	11.5	10.0							
Oldenburg	11.5	269	278	266	9.8	11.8	9.0							

[1]) In der ausgezeichneten Publikation: Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78 ist im Heft „Chemi" Christiania 1880, bearbeitet von Hercules Tornøe auf S. 59 seq. eine Zusammenstellung von 335 Salzgehaltbestimmungen aus dem Ocean nördlich der Nordsee, zwischen beiläufig 61° und 80° n. Br. mitgetheilt. Diese Bestimmungen variiren in der tiefen Zone zwischen 3,50 und 3,56 Procent Salzgehalt, was nach unserer Bezeichnung dem specifischen Gewichte 267 bis 272 entspricht. Diese Zahlen stimmen also sehr genau mit den aus den Loggerbeobachtungen vom Jahre 1875 entnommenen Mittelwerthen überein.

Schiff	Luft-temperatur	Oberfläche						Tiefe in m	Tiefe					
		specif. Gewicht			Temperatur				specif. Gewicht			Temperatur		
		Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.		Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
b. mittlere Zone 54—58°.														
Juli														
Westfalen	12.1	264	267	262	10.1	11.0	9.5	55	268	274	260			
Oldenburg	12.5	264	270	252	10.9	12.9	8.8							
August														
Westfalen	13.1	263	267	257	11.7	13.0	11.0	83	265	270	260			
Ostfriesland	13.5	262	269	250	12.4	15.5	10.5							
Oldenburg	12.5	262	267	259	11.6	13.6	10.8							
September														
Westfalen	13.9	259	264	256	11.7	12.4	11.0							
Oldenburg	13.0	261	263	255	11.4	12.3	9.5							
October														
Oldenburg	9.7	260	265	255	9.5	10.9	7.9	6.6	265	269	261	6.8	9.1	4.5

So kurz die Beobachtungsreihen sind, so deutlich tritt doch der Unterschied zwischen den beiden Zonen hervor. Die tiefe Nordzone hat durchweg volles oceanisches Wasser, welches im Maximum dem schwersten überhaupt in den Oceanen vorkommenden Wasser gleich kommt und im Minimum nur wenig unter die Dichtigkeit des oceanischen Wassers (ca. 3,5 Procent) sinkt. In der zweiten, mittleren Zone wird nur noch eben beim Maximum der volle Salzgehalt des Oceans erreicht, das Minimum lässt das zeitweise vorkommende Eindringen von salzarmen oder angesüsstem Wasser hervortreten. Ergänzt werden nun diese Resultate durch die Beobachtungen No. 4—9, welche aus allen vorliegenden Journalen so berechnet worden sind, dass für die ganze flache dritte Zone die Monatswerthe entnommen worden sind. Hierzu konnten im Ganzen, freilich sehr ungleich auf die einzelnen Monate sich vertheilend gegen 2000 Einzelbeobachtungen verwendet werden. Ausgeschlossen sind bei der Berechnung alle Beobachtungen in der Nähe des Landes. Das Resultat ist folgendes:

Monatsmittel des specifischen Gewichtes des Oberflächenwassers in der südlichen flachen Zone der Nordsee.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr
255	250	246	239	246	250	258	256	259	257	255	254	252

Dies sind Werthe, welche denjenigen der Station Helgoland sehr ähnlich sind, nur sind die Zeiten für das Maximum (Juli bis October) und das Minimum (März bis Mai) etwas verschoben.

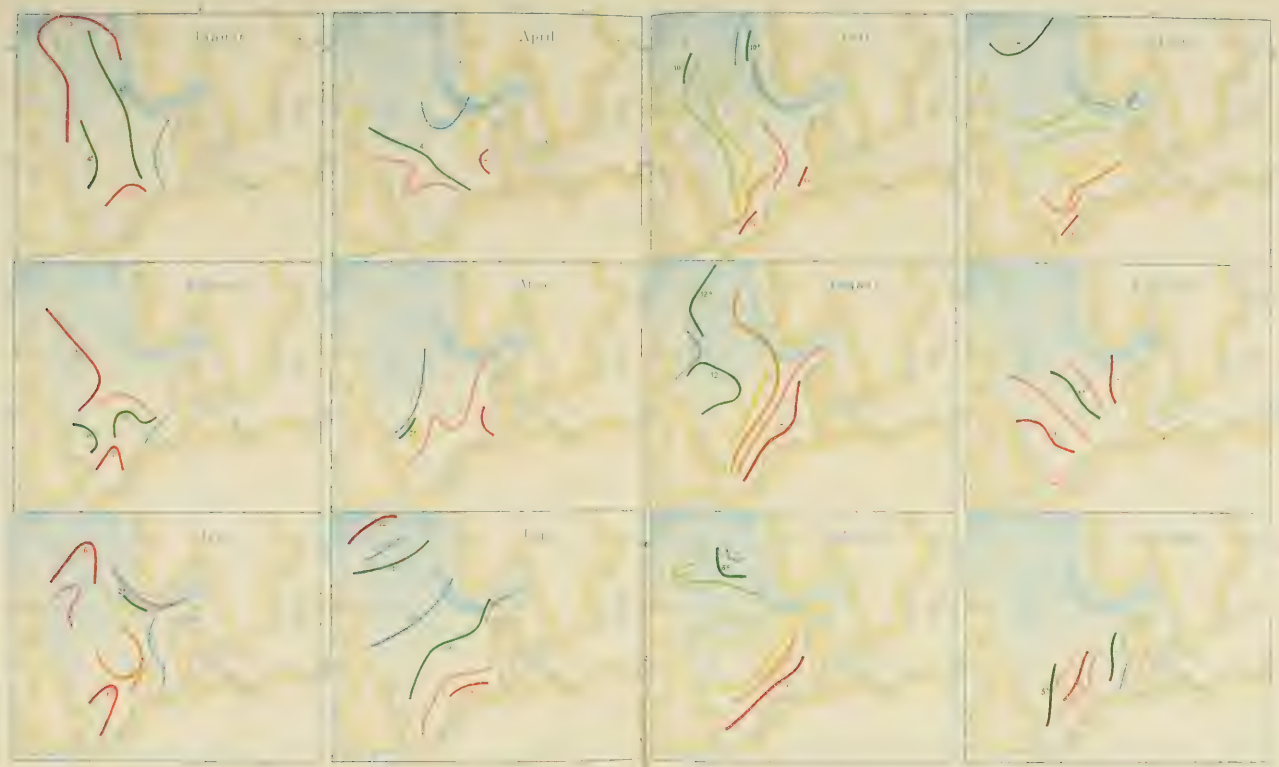
Stellt man die Mittelwerthe und Extreme für die Monate, aus denen Beobachtungen aller 3 Tiefenzonen vorhanden sind, zusammen, so ergiebt sich:

Specifisches Gewicht des Oberflächenwassers der Nordsee

	I. Zone			II. Zone			III. Zone		
	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
Juni	268	270	266	—	—	—	250	259	239
Juli	271	280	263	264	268	257	256	266	239
August	275	280	265	262	268	255	259	265	247
September	271	278	268	260	263	255	257	268	247

Der Mittelwerth der zweiten Zone erreicht also kaum das Minimum der ersten, der der dritten Zone kaum das der zweiten. Hier ist die Tiefe des Wassers offenbar das entscheidende Moment. Schweres Oberflächenwasser welches in die seichteren Abtheilungen dringt, senkt sich nach der Tiefe, das Eindringen des schwersten Wassers der tieferen Schichten wird durch die Bodenfiguration gehindert, es kann also die seichtere Abtheilung von der tieferen nur Oberflächenwasser erhalten und bis zu dessen Salzgehalt den ihrigen vermehren. Wenn man von

Monats-Jsothermen des Oberflächenwassers.



Lith. Anst. v. Schmidt & Klaunig, Kiel.

ist in jedem Monat die kälteste
" " " " wärmste } Temperatur

einer thermometrical navigation für gewisse Meere gesprochen hat, so könnte man in der Nordsee von einer „aräometrischen Schifffahrt“ reden, denn die Regel ist, dass man sich bei Beobachtung niedriger specifischer Gewichte auf der seichten, mittlerer specifischer Gewichte auf der mittleren, hoher specifischer Gewichte auf der tiefen Zone befindet.

Auffällig ist, dass in die seichte südliche Abtheilung der Nordsee zuweilen sehr salzreiches Oberflächenwasser gelangt, welches sogar das der mitttleren Abtheilung übertreffen kann. Die hohen Maximalzahlen der dritten Zone bilden solche allerdings seltene Ausnahmefälle. Es ist dies salzreiche Wasser nicht von Norden kommend, sondern gelängt bei hoher das specifische Gewicht vermindernden Temperatur des Wassers als Oberflächenwasser durch den Kanal in die Nordsee, verschwindet dann aber nach der Tiefe, sobald es bei seiner Verbreitung nordwärts durch Abkühlung schwerer geworden ist.

Die in den Journalen 10 bis 17 aus der Nordsee bei Gelegenheit atlantischer Reisen aufgeführten Beobachtungen sind bei der Zusammenstellung nicht benutzt, sondern ist nur durch Vergleichungen constatirt, dass die daselbst angegebenen Werthe in die oben angegebenen Reihen fallen. So reichhaltig das Material ist, so würde es doch noch nicht genügen, um eine specielle kartographische Darstellung der Nordsee bezüglich des Salzgehaltes darnach zu entwerfen. Dies auszuführen würde die Kommission ebenso wünschen wie die kartographische Darstellung der Wärmeverhältnisse in ausführlicherer Weise als im Nachstehenden geschehen ist. Sollte das mitgetheilte Ergebniss einige Beachtung finden, so würde es nicht schwer sein in wenigen Jahren, theils durch Schiffsbeobachtungen, theils durch Errichtung von Stationen an den Holländischen, Grossbritannischen und Skandinavischen Küsten eine sehr vollständige Kenntniss der einschlagenden Verhältnisse zu erlangen. Zur Bearbeitung des so zu gewinnenden Materiales würde die Kommission gerne bereit sein.

3. Ueber die eigenthümliche Wärmeverbreitung im Nordseewasser ist eine vorläufige Darlegung in einer kleinen Schrift gegeben worden, welche die Kommission im Jahre 1880 bei Gelegenheit der Fischereiausstellung in Berlin veröffentlicht hat. [1]) Das Beobachtungsjournal stammt theils von der Untersuchungsfahrt der Kommission im Jahre 1872 und den Stationen, theils und besonders aus Schiffsjournalen, aus welchen Herr Kapitain A. SCHUCK sehr zahlreiche Angaben auszuziehen die Güte hatte, theils endlich aus den oben angeführten Schiffsjournalen, soweit dieselben bis Anfang 1880 vorlagen. Nach im grossen Maassstabe angefertigten Karten der Monatsisothermen wurden kleine Karten ausgeführt, von denen hier eine neue Ausgabe beigefügt wird. Die seit Anfang 1880 bis Ende 1883 eingegangenen Schiffsjournale haben gegen die in den Karten skizzirten Isothermen keine erheblichen Abweichungen gezeigt, so dass es noch nicht rathsam erschien, schon jetzt Aenderungen in den Curven vorzunehmen. Nach einigen Jahren wird, wenn der Kommission noch ferner die bisherigen Mittheilungen zugehen und anderweitig gesammeltes Material ihr gütigst zur Benutzung gewährt würde, eine neue Ausgabe der Karten zu veranstalten sein.

Es mögen zur Erläuterung der kleinen Karte die wenigen Sätze aus der citirten Schrift wiederholt werden.

Die blaue Linie stellt in jedem Monate die niedrigste, Scharlachroth die höchste Wärme des Oberflächenwassers dar. Die Uebergänge werden von Blau durch Grün und Gelb nach Orange und Roth gebildet.

Im Januar ist im Norden und Süden das Wasser am wärmsten, dort wegen der gleichmässigeren Wärme des Oceans (Golfstrom), hier wegen des aus südlichen Breiten durch den Kanal einfliessenden Oberflächenwassers. An den deutschen Küsten ist es kalt in Folge des kalten Süsswassers der Ströme und des ebenfalls kalten salzarmen Ostseewassers.

Im Februar und März besteht noch ähnliche Wärmeverbreitung nur erwärmt sich das Wasser von der Holländischen Küste an nordwärts im März etwas mehr, mit Ausnahme der Küste der ganzen cimbrischen Halbinsel.

Im April beginnt die Umkehrung der Erscheinung. Das von den Landgewässern und der in ihren Wärmeverhältnissen ähnlichen Ostsee beeinflusste Gebiet der Nordsee wird jetzt das wärmere. Dagegen ist jetzt das wenig veränderte atlantische Wasser des nördlichen tiefen Theiles der Nordsee das kältere und diese niedrige Temperatur dringt bis zum Juni südwärts zur Doggerbank vor.

Vom Juli bis September hält sich sehr entschieden diese höhere Wärme im südlichen und südwestlichen Theile der Nordsee. Im September und October schliesst sich die Wärmeverbreitung am regelmässigsten der geographischen Breite an. Mit dem October beginnt auch bereits wieder die Abkühlung zunächst von der Ostsee aus, was sich dann im November und December durch den Einfluss der Landgewässer weiter fortsetzt.[2])

---

[1]) Gemeinfassliche Mittheilungen aus den Untersuchungen der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere. Herausgegeben im Auftrage des Königlichen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. Kiel 1880. 8°

[2]) Für November und December liegt kein Beobachtungsmaterial vor um die Isothermcurven für den nördlichen Abschnitt der Nordsee einzutragen.

Ein Beispiel möge zeigen wie weit die nach Aufstellung jener Karten eingegangenen Beobachtungen sich den in die Karten eingetragenen Curven anschliessen. In zwei Journalen, welche mit Ausnahme der Monate Februar und November aus allen Monaten des Jahres nahezu von derselben Stelle Beobachtungen enthalten findet sich:

Schiff	Zeit		Breite	Länge	Temperatur beobachtet	Temperatur nach den Karten zwischen
Optelia	Januar	1881	53° 15 N	4° 2′ O	6,2	3—5
„	März	1881	53° 15 N	4° 14′ O	5.4	5—6
„	April	1881	53° 15 N	4° 34′ O	6.6	4—6
„	Mai	1881	53° 35 N	5° 42′ O	8,8	8—9
„	Juni	1881	53° 25 N	4° 40′ O	12.4	11—12
„	Juli	1881	53° 8 N	4° 14′ O	15.4	13—15
„	August	1881	53° 19 N	4° 37′ O	17.2	16—17
„	September	1881	53° 34 N	5° 22′ O	16.0	14—15
Hamburg	October	1883	53° 41 N	4° 37′ O	14.4	12—13
„	December	1883	53° 44 N	4° 25′ O	6.8	6—7

In Anbetracht, dass willkührlich herausgegriffene Einzelbeobachtungen so nahe mit den Mittelwerthen übereinstimmen, ist wohl der Schluss gerechtfertigt, dass die vorläufig angedeuteten Isothermen den wirklichen Verhältnissen annähernd entsprechen.

NACHTRAG

ZU DEM

IM JAHRE 1873 ERSCHIENENEN VERZEICHNISS

DER

WIRBELLOSEN THIERE

DER

OSTSEE

VON

Dr. KARL MÖBIUS.

Seit der Veröffentlichung meines Verzeichnisses der „Wirbellosen Thiere der Ostsee“ im Jahre 1873[1]) hat sich die Zahl der in der Kieler Bucht aufgefundenen Species wirbelloser Seethiere so ansehnlich vermehrt, dass ein ergänzender Nachtrag zu jenem Verzeichniss wohl begründet ist. Meine Bemühungen, die Fauna der Kieler Bucht immer vollständiger kennen zu lernen, sind durch zwei frühere Assistenten am hiesigen zoologischen Institute, die Professoren O. BÜTSCHLI und H. BLANC und durch mehrere meiner Schüler, unter diesen besonders durch Dr. W. GIESBRECHT sehr gefördert worden, worüber in den betreffenden Abtheilungen dieses Nachtrages Näheres zu finden ist.

In den Jahren 1883 und 1884 hat die pelagische Fischerei im äussern Theile der Kieler Bucht, welche Professor HENSEN namens der Kommission zur Ermittelung der schwimmenden Nahrungsmassen unternommen hat, einige interessante neue Funde geliefert.

Protozoen werde ich in diesem Nachtrag ebensowenig anführen wie in meinem früheren Verzeichniss, hoffe aber diese Lücke in der Kenntniss der wirbellosen Thiere der Ostsee bald durch besondere den Protozoen der Kieler Bucht gewidmete Untersuchungen und Publikationen ausfüllen zu können.

Bei den Exkursionen, welche ich seit 1868 in jedem Sommersemester wöchentlich mit meinen Zuhörern auf der Kieler Bucht zu unternehmen pflege, ist mir aufgefallen, dass einige früher hier vorkommende Thiere gar nicht mehr gefangen wurden. Niemals habe ich seit 1874 einen lebenden *Echinus miliaris* LESKE, einen lebenden *Echinocyamus pusillus* MÜLL. oder eine lebende *Nassa reticulata* L. wiedergefunden. *Echinus miliaris* und *Echinocyamus pusillus* waren freilich hier immer Seltenheiten, aber *Nassa reticulata* war in der Region des todten Seegrases bis in den Kieler Hafen herein ziemlich häufig, während ich in den letzten zehn Jahren nur todte Schalen derselben gefunden habe. 1874 bis 1882 war *Ophioglypha albida* FORB. an allen Stellen der Mudregion, wo ich sie früher häufig gefangen hatte, nicht zu finden. Auch *Acera bullata* MÜLL., sonst immer einer der häufigsten Bewohner der Region des todten Seegrases und *Aeolis Drummondii* THOMPS., eine im Frühjahr und Herbst auf *Zostera marina* oft ausserordentlich zahlreich erscheinende Nacktschnecke, gehörten manche Jahre hindurch zu den seltenen Thieren des Kieler Hafens.

Unter den vielfachen Bedingungen, von denen die Fauna der Kieler Bucht abhängig ist, haben der Salzgehalt und die Temperatur des Wassers, sowie die Beschaffenheit des Wohngrundes der Thiere ohne Zweifel eine hervorragende Bedeutung. Es liegt daher nahe, zu fragen, ob Veränderungen in diesen wichtigen äusseren Lebensbedingungen das zeitweise oder gänzliche Verschwinden von früheren Bewohnern der Kieler Bucht verursacht haben könnten.

Seitdem Kiel ein Hauptkriegshafen der deutschen Flotte geworden ist, hat der Grund des inneren Theils der Kieler Bucht allerdings manche Veränderungen erfahren. An mehreren flachen Stellen, besonders vor der Schwentinemündung und bei dem Fischerdorf Ellerbeck, wo jetzt die Einfahrt zu den Marinedocken liegt, ist Bodenmasse weggebaggert und theils in die tiefe Wittlingskuhle vor Düsternbrook, theils in die Wieker, theils in die Strander Bucht geworfen worden. Eine Menge Bäume (nach Angabe des Ellerbecker Fischereivereins gegen 3000 Stück), die zur Aufzucht von Miesmuscheln südlich von Ellerbeck im Hafen standen, mussten im Interesse der Marineanlagen entfernt werden. Von den Kriegschiffen und zahlreichen anderen Dampfschiffen, welche jetzt in den Kieler Hafen einlaufen, werden beträchtliche Massen Asche und Schlacken ausgeworfen. Diese Bodenveränderungen können nicht ohne Einfluss auf die Fauna des Hafens geblieben sein. Durch die Verkleinerung des Areals für Miesmuschelpfähle ist das Wohngebiet aller der Species, welche mit den Miesmuscheln vorzugsweise an den Pfählen leben, eingeschränkt worden. Zu diesen gehören z. B. *Dendronotus arborescens* MÜLL.

[1]) Im ersten Berichte der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere, Berlin 1873.

Actinia dianthus ELLIS und *Eudendrium rameum* PALL. In dem ganzen Gebiete der Mudregion des Hafens, wo Kriegsschiffe zu liegen pflegen, vermeide ich jetzt die Schleppnetze auszuwerfen, weil sie meistentheils gar keine Mudbewohner, sondern fast nur thierleere Aschen- und Schlackenmassen zu Tage fördern.

In den in diesem Berichte der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere abgedruckten Abhandlungen: „Periodische Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser in der Ostsee und Nordsee von Dr. H. A. MEYER und „Die Beobachtungen an den Küstenstationen und Schiffsbeobachtungen" von Dr. G. KARSTEN wird auf Grund zahlreicher Beobachtungen nachgewiesen, dass 1869, 1872 und 1873 ungewöhnlich salzreiches Wasser in den westlichen Theil der Ostsee eingeführt wurde, dass dann aber eine Reihe von Jahren folgte, in welchen sich der durchschnittliche Salzgehalt verminderte und dass er sich erst seit dem Frühjahr 1882 wieder gehoben hat. Vielleicht war jene Verminderung des Salzgehaltes eine der Ursachen, welche der Ausbildung von *Nassa reticulata*, *Acera bullata* und *Ophioglypha albida* entgegentraten, denn seit 1883, also bald nach der wieder eingetretenen Steigerung des Salzgehaltes sind wenigstens *Acera bullata* und *Ophioglypha albida* wieder häufiger im Hafen aufgetreten.

Da in der Ostsee die meisten marinen Thierspecies unter weniger günstigen äussern Bedingungen leben, als in der Nordsee, so werden hier an den Grenzen ihrer Verbreitung öfter wiederkehrende negative Schwankungen in den Componenten ihrer Biocönose die Keim- und Reifefruchtbarkeit der äussersten Grenzbewohner so sehr vermindern, dass diese nicht mehr im Stande sind, ihre Art daselbst zu erhalten. Wie weit dieser Gedanke Gültigkeit hat, werden zukünftige Kenner der physikalischen Eigenschaften und der Fauna der Kieler Bucht auf Grund längerer Beobachtungsreihen mit grösserer Sicherheit feststellen können als wir heutzutage nach Ablauf einer nur zwanzigjährigen Untersuchungsperiode.

Auf den folgenden Seiten werden die erst nach dem Jahre 1873 in der Kieler Bucht nachgewiesenen und sicher bestimmten wirbellosen Thiere mit Angabe der wichtigsten Literatur, systematisch geordnet, angeführt.

Kiel, den 21. Oktober 1884. K. Möbius.

Hydromedusae.

Euphysa aurata FORB.

E. FORBES, Brit. Naked-eyed Med. p. 71, T. 13, F. 8. — E. HAECKEL, Syst. d. Med. I, 32.
Kiel, Hafen, Hohwachter Bucht. Im April, pelagisch. Verbreitung: Nordsee.

Thaumantias hemisphaerica MÜLL.

O. F. MÜLLER, Zoologia danica T. 7, F. 1—4. — FORBES, Brit. nak.-eyed. Med. 49, T. 8, F. 2.
Kiel, pelagisch. — Verbr.: Nordsee.

Eucopium quadratum FORB.

FORBES, Naked-ey. Med. 43, T. 9, F. 2. — HAECKEL, Syst. d. Med. I, 1879, 169.
Kiel, im Februar pelagisch. — Verbr. Nordsee.

Hydractinia echinata FLEM.

HINCKS, Brit. Zooph. I, 23, T. 4. — ALLMAN, Gymnoplastic or Tubul. Hydroids II, 220, T. 15—16, F. 10—11.

Im äusseren Theile der Kieler Bucht auf *Fusus antiquus* L., in welchem *Pagurus bernhardus* L. wohnte. Verbr.: Nordsee.

Leptoscyphus tenuis ALLM.

ALLMAN, Notes on the Hydroid. Zoophytes. Ann. nat. hist. IV, 1859, p. 367 (Laomedea tenuis). — ALLMAN, Construct. a. Limit. of Genera among. the Hydroidea. Ann. nat. hist. XIII, 1864, p. 378 (Leptoscyhus). — HINCKS, Brit. Zooph. 196, T. 34, F. 2. —

Kiel, 1—3 m tief, an Hafenpfählen, auf der Schale von Miesmuscheln. — Verbr.: Nordsee.

Das Geschlechtsthier dieses Hydroidpolypen ist wahrscheinlich *Lizzia blondina* FORBES. Diese craspedote Meduse tritt im Herbst im Hafen pelagisch auf. FORBES, Nak.-eyed. Med S. 67. T. 12, F. 4. — Mir scheinen die folgenden Lizzia-Species nur auf reifere, längere Randtentakeln tragende Individuen gegründet zu sein: *Lizzia grata* AG. (A. AGARIZ, Illust. Catal. N. Ann. Acalephae 1865, S. 161); *Cytaeis octopunctata*, SARS, Beskrivelser og Iagttag. over nye Dyr, Bergen 1835, S. 28, T. 6, F. 14; *Rathkea 8-punctata*, HAECKEL, System d. Medus. 1879 I, S. 97.

Ctenophora.

Beroë ovata ESCH.

ESCHSCHOLTZ, Syst. der Acalephen, 1829, S. 36. — CHUN, Ctenophoren des Golfes von Neapel 1880, S. 308, T. 14, F. 1—2.

Kiel, im März und April pelagisch. — Verbr. Nordsee, Mittelmeer.

Nematodes.

In dem 1873 veröffentlichten Verzeichniss der „Wirbellosen Thiere der Ostsee“ führte ich 8 Species freilebender Nematoden an. In der Abhandlung: „Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens von O. BÜTSCHLI (In: Abhandlung. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft IX. Bd., Frankfurt a. M. 1874) werden ausser jenen 8 Arten noch folgende beschrieben und abgebildet:

Monhystera elongata BTLI.

BÜTSCHLI, Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. S. 26, T. 2, F. 9a—d.
Kiel, Strandregion, in feinem Sande. — Verbr.: Nordsee (Arendal).

Monhystera velox. BAST.

BASTIAN, Monograph. on the Anguillidae. In: Transact. Linn. Soc. London XXV, Part. 2, 1865, S. 156, T. 13, F. 189—191. — BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. 26, T. 2, F. 6a—b.
Kiel, Strand, Sand, Algen.

Monhystera ambigoides BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. 27, T. 2, F. 7a.
Kiel, Strand, Algen.

Monhystera socialis BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. S. 28, T. 2, F. 8a—d.
Kleiner Kiel, Bootshafen, (Brackwasser) 0—2 m tief, Mud.

Monhystera ocellata BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. S. 29, T. II, F. 10a—b, T. VII, F. 10c.
Kiel, Strand, Sand.

Monhystera setosa BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. S. 29, T. 3, F. 11a—b.
Kiel, Strand, Sand.

Comesoma profundis BAST.

BASTIAN, Mon. Anguill. S. 159. — BÜTSCHLI, Freileb. Nemat. S. 31. T. 3, F. 14.
Kiel, 10—16 m tief, Mud. — Verbr.: Nordsee (Austernbänke b. Sylt).

Linhomoeus tenuicaudatus BTLI.

BÜTSCHLI, Freil. Nem. S. 32, T. 3, F. 16a—d.
Kiel, 10—16 m tief, Mud.

Linhomoeus mirabilis BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 33, T. 4, F. 17a—d.

Tripyla marina BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 33, T. 3, F. 12a—c.
Kiel, Strand, feiner Sand.

Oncholaimus albidus BAST.

BASTIAN, Mon. Anguill. S. 137. — BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 39, T. 9, F. 39a—c.
Kiel, 12—16 m tief, Mud. — Verbr.: Nordsee.

Anoplostoma vivipara BAST.

BASTIAN, Mon. Anguill. S. 133. — BÜTSCHLI, Freileb Nemat. S. 37, T. 5, F. 21a—b.
Kiel, Strand, feiner Sand. — Verbr.: Nordsee.

Anoplostoma spinosa BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 37, T. 5, F. 20a—b.
Kiel, Strand, feiner Sand.

Sphaerolaimus hirsutus BAST.

BASTIAN, Mon. Anguill. S. 157. — BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 43, T. 7, F. 32a—b.
Kiel, Strand. — Verbr.: Nordsee.

Spilophora setosa BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 45, T. 6, F. 25a—b.
Kiel, Strand.

Spilophora costata BAST.

BASTIAN, Mon. Anguill. S. 166. — BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 45, T. 5, F. 22a—d.
Kiel, mehrere m tief, todtes Seegras. — Verbr.: Nordsee.

Spilophora communis BTLI.

BÜTSCHLI, Freileb. Nem. S. 46, T. 6—7, F. 27a—d.
Kiel, mehrere m tief, todtes Seegras.

Spilophora oxycephala Btli.

Bütschli, Freileb. Nem. S. 47, T. 7, F. 28 a—c.
Kiel, mehrere m tief.

Chromadora germanica Btli.

Bütschli, Freileb. Nem. S. 48, T. 6, F. 25 a—b.
Kiel, 5—10 m tief. Mud.

Cyatholaimus dubiosus Btli.

Bütschli, Freileb. Nem. S. 48, T. 7, F. 31 a—b.
Kiel, 1—10 m tief, Sand, todtes Seegras.

Cyatholaimus proximus Btli.

Bütschli, Freileb. Nem. S. 49, T. 7, F. 30 a—b.
Kiel, 1—2 m tief, Sand.

Rotatoria.

Brachionus plicatilis O. F. Müll.

O. F. Müller, Animalcula infusoria fluviat. et marina Havniae 1786, p. 344, T. 50. F. 1—8. — Ch. G. Ehrenberg, Infusionsthierchen, 1838, S. 513, T. 63, V. (Brachionis Muelleri). — K. Möbius, Beitrag zur Anatomie des Brachionus plicatilis. In: Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XXV, 1875, S. 103, T. V.
Tritt oft in grosser Menge pelagisch auf, besonders im Sommer. — Verbr.: An den dänischen Küsten und bei Wismar in der Ostsee gefunden.

Synchaeta baltica Ehb.

Ehrenberg, Infusionsthierchen, 1838, p. 437, T. 53, F. V.
Tritt pelagisch auf, besonders im Frühjahr, Sommer und Herbst. — Verbr.: Øresund, Holländische Küste.

Echinoderida.

Echinoderes Dujardinii Clap.

E. Claparède, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie. Leipzig 1863, S. 90, T. 16, F. 7—16. — R. Greeff, Ueber Bau und Naturgeschichte der Echinoderen. Archiv für Naturgeschichte 1869, I, S. 88, T. 4, F. 1—5.
In der Kieler Bucht in einzelnen Exemplaren gefunden. — Verbr.: Nordsee.

Polychaeta.

Polydora quadrilobata Jac.

Jacobi, Anat.-histol. Untersuch. d. Polydoren der Kieler Bucht. Kieler Diss., Weissenfels 1883, T. 1—2.
Kiel, 5—16 m tief, Mud.

Disoma multisetosum Oerst.

S. Möbius, Die wirbellosen Thiere der Ostsee, 1873, S. 108.
Bei Kiel aufgefunden 1878, 12 m tief, Mud. — Verbr.: Øresund.

Laonome Kröyeri Mgr.

S. Möbius, Wirbellose Thiere der Ostsee, S. 110.
Bei Kiel aufgefunden 1883, 12 m tief, Mud. — Verbr.: N. Eismeer.

Bryozoa.

Pedicellina gracilis Sars.

M. Sars, Beskrivelser og Iagttagelser over nye Dyr, Bergen 1835, S. 6, T. 1, F. 2 a—b.
Kiel, 5—16 m tief, Mud, todtes Seegras. — Verbr.: Nordsee.

Copepoda.

Dr. W. GIESBRECHT hat in seiner Schrift: Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde, welche 1882 in der ersten Abtheilung des 4. Berichtes der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere veröffentlicht worden ist, 23 bei Kiel aufgefundene Species beschrieben und abgebildet. Seitdem wurden in der Kieler Bucht noch folgende von GIESBRECHT nicht beobachtete Arten aufgefunden:

Calanus finmarchicus GUNN.

GUNNER, Acta Hafn. X, 1765, S. 175, F. 20—23. — BRADY, Monogr. of the free and semiparas. Copep. of the Brit. Isl. I, 1878, S. 38, T. I, F. 1—12. — BAIRD, Brit. Entom. 235, T. 29, F. 1 a—g. (Cetochilus septentrionalis Goodsir). — CLAUS, freileb. Copep. 1863, S. 171, T. 26, F. 2—9 (Cetochilus helgolandicus).

Kieler Bucht, pelagisch, Herbst und Winter. — Verbr.: Nordsee.

Paracalanus parvus CL.

CLAUS, freileb. Copep. S. 173, T. 26, F. 10—14, T. 27, F. 1—4. — A. BOECK, Oversigt Norges Copep. 1864, S. 9. — CLAUS, Neue Beiträge z. Kenntn. der Cop. In: Arb. des zool. Inst. Wien III, H. 3, S 15, T. 3, F. 1—16.

Kiel, pelagisch, im äussern und innern Theile der Bucht, zuweilen recht zahlreich. — Verbr.: Nordsee.

Monstrilla Danae CLAP.

A. R. E. CLAPARÈDE, Beobachtung. über Anatomie und Entwicklungsgesch. wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie. Leipzig 1863, S. 95, T. 16, F. 1—6. — Wahrscheinlich ist Monstrilla helgolandica CLAUS dieselbe Form. C. CLAUS, Die freileb. Copep., Leipzig 1863, S. 164, T. 12, F. 15, T. 13, F. 9.

Dieser kieferlose Copepod wurde im Sommer und Herbst 1884 zwischen andern pelagischen Copepoden im äussern Theile der Kieler Bucht von Professor HENSEN gefangen. Die reifen eiertragenden Weibchen waren grösser als die Männchen. — Verbr.: Nordsee, Küste der Normandie.

Cladocera.

Brosmina maritima P. E. MÜLL.

P. E. MÜLLER, Danmarks Cladocera. In: Natur.-hist. Tidsskrift 3. R. V, 1868, S. 149, T. 2, F. 9—10.

Kiel, im Sommer pelagisch. — Verbr.: Øresund.

Amphipoda.

In der Abhandlung: Die Amphipoden der Kieler Bucht, nebst einer histologischen Darstellung der „Calceoli", bearbeitet von Dr. H. BLANC, mit 5 Tafeln, Halle 1884. (In: Nova Acta der Leop.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturforscher Bd. 47, No. 2) werden 17 Species beschrieben und abgebildet. Sieben von BLANC zuerst bestimmte Arten, welche mein 1873 veröffentlichtes Verzeichniss noch nicht enthält und eine achte von Dr. DAHL bei Holtenau in der Mündung des Eiderkanals im November 1883 entdeckte Art, nämlich *Protomedeia pilosa* ZADD. lasse ich nun folgen.

Pontoporeia furcigera BRUZ.

BRUZELIUS, Amphip. gammar. K. Vet. Acad. Handl. Ny Följd III, 1859, p. 49, F. 8. — H. BLANC, Amphip. d. Kiel. Bucht. Nova Acta Leop. Carol. Ak. Bd. 47. 1884 Nr. 2, p. 60, T. 7, F. 40—44.

Im innern Theile der Kieler Bucht, 7 m tief, todtes Seegras. — Verbr.: Norwegen, Danziger Bucht, Dänische Küsten.

Bathyporeia pilosa LINDSTRÖM.

LINDSTRÖM, Oestersjöns invert. fauna Oef. Vet. Ak. Förhdl. 1855, p. 60, T. 2, F. 1—14. — H. BLANC, Amph. d. K. B. p. 61, F. 45—52.

Zwischen Möltenort und Bülk. — Verbr.: Nordsee, N. Eismeer.

Dexamine spinosa MONTAG.

MONTAGUE, Transact. Linn. Soc. XI 1815, p. 3, T. 2, F. 1. — BLANC, Amph. K. B. p. 64, F. 53—58.

Im äussern Theile der Kieler Bucht. — Verbr.: Nordsee.

Chirocratus brevicornis HOEK.

HOEK, Carcinologisches Tydschr. d. Ned. Dierkund. Vereen IV, 1879, p. 142, T. 10, F. 10—13. — BLANC, Amph. K. B. p. 72, F. 76—77.

Kieler Bucht, 10—14 m tief, todtes Seegras.

Protomedeia pilosa Zadd.

E. G. Zaddach, Synop. Crust. Prussicor. Prodromus. Regiomonti 1844 p. 8. (Leptocheirus pilosus). — Zaddach, Die Meeresfauna an der preuss. Küste. 1. Abth. In: Schrift. d. Phys.-ökon. Ges. z. Königsberg 19. Jahrg. 1878, Königsberg 1879, S. 18. (Protomedeia pilosa). — A. Boeck, Crust. amphipoda borealia et arctica. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1870. Christiania 1871, p. 230.

In der Mündung des Eiderkanals bei Holtenau gefunden im November 1883 von Dr. Fr. Daihl. — Verbr.: Oestl. Ostsee, Kattegat, Christianiafjord.

Microdeutopus gryllotalpa Costa.

Costa, Rend. della Accad. d. Scienze di Napoli 1853, p. 178. — Blanc, Amph. d. K. B. p. 75, F. 82—90.

In geringen Tiefen zwischen Miesmuscheln. — Verbr.: Im Golf von Neapel, in der Adria und Nordsee.

Amphithoë podoceroides Rathke.

Rathke, Act. Acad. Leop. XX, 1843, p. 79, T. 4, F. 4. — Blanc, Amph. d. K. B. S. 77, F. 91—95.

In der Seegrasregion. — Verbr.: Englische Küsten und Norwegen.

Podocerus falcatus Mont.

Montagu, Transact. Linn. Soc. IX, 1808, p. 100, T. 5, F. 1—2. — Blanc, Amph. K. B. p. 79, F. 96—101.

Stoller Grund, 18 m tief. — Verbr.: Grönland, Nordsee, Mittelmeer.

Isopoda.

Tanais Oerstedtii Kröy.

Kröyer, Naturhistor. Tidsskr. 5 R. 1842, S. 43. — Henri Blanc, Observ. fait. s. la Tanais Oerstedii. In: Recueil zoolog. suisse. I, 1884, S. 189, T. 10—12.

Schwentinemündung bei Kiel. (Tanais Rhynchites Fr. Müll. ist das Männchen, T. balticus Fr. Müll. das Weibchen). 2—3 m tief. Auf Pfählen zwischen Cordylophora lacustris. Allm. — Verbr.: Nordsee.

Eurydice pulchra Leach.

Vergl. Lenz, Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Anhang z. d. Jahresber. d. Comm. z. w. Unt. d. d. M. für d. J. 1874—76, Berlin, 1878 S. 15, T. 2, F. 11—17.

Gefunden im äussern Theil der Kieler Bucht 1877.

Limnoria lignorum Rathke.

S. Möbius, Die wirbell. Thiere der Ostsee 1873, S. 122. Kiel, auf Miesmuschelpfählen.

Cumacea.

Cuma spinosa Norman.

Norman, Crustacea Cumac. „Lighting", „Porcupine" and „Valorous" Exped. In: Ann. nat.-hist. III, 1879. — Burmester, Beiträge z. Anat. und Histol. v. Cuma Rathkii. Kieler Diss. Kellinghusen 1883, S. 8 und 18, T. 1, F. 5, 26, 27. Kiel, 10—16 m tief, Mud. — Verbr.: Nordsee.

Schizopoda.

Gastrosaccas sanctus van Ben.

Van Beneden, Crust. de Belgique, Bruxelles 1861, p. 17, T. 6. — O. Sars, Middelhavets Mysider, Christiania 1876, S. 56, T. 21—23

Kiel, im äussern Theile der Bucht.

Decapoda.

Hyas araneus L.

LINNÉ, Syst. nat. Ed. XII. Holmiae 1767, I, P. II, p. 1044. (Cancer araneus). — BELL, Brit. Stalk. eyed. Crust. London 1853, p. 31. Mit Abb.

Im äussern Theile der Kieler Bucht zwischen rothen Algen, in Buttnetzen gefangen. — Verbr.: Nordsee, N. Eismeer.

Pteropoda.

Spirialis retroversus FLEM.

FLEMING, Mem. Wern. Nat. Hist. IV, p. 498, T. 15, F. 2 (nach G. JEFFREYS). — FORBES and HANLEY, Brit. Moll. II, 1853, 384, T. 57, F. 4—5, Tafel U, F. 4. — JEFFREYS Brit. Conchol. V, 1869, 115, T. 98, F. 4—5. — G. O. SARS, Moll. regionis Norveg. 1878. T. 29, F. 3 a–f.

Im Februar 1884 pelagisch zwischen Copepoden im äussern Theile der Kieler Bucht. — Verbr.: Christianiafjord, Westküste von Norwegen, Westküste von Europa, Ostküste der Ver. St. v. Amerika, Mittelmeer.

Tunicata.

Oikopleura flabellum J. MÜLL.

JOH. MÜLLER, Bericht über einige neue Thierformen der Nordsee. In: Archiv f. Anat., Physiol. Jahrg. 1846, S. 106, T. 6, F. 1. (Vexillaria flabellum). — M. TRAUSTEDT, Oversigt over de fra Danmark og dets nordl. Bilande kjendte Ascidiae simplices. In: Vidensk. Meddel. fra d. naturhist. Foren. i Kjøbenhavn 1879—80, p. 442.

Pelagisch, besonders Frühjahr bis Herbst. — Verbr.: Kl. Belt, Nordsee.

3 2044 072 197 676